

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2020 15:45:41  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
*И.Г.Игнатова*  
И.Г.Игнатова  
«*1*» *сентября* 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки — 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
Направленность (профиль) — «Технологии материалов и наноструктур»

Квалификация выпускника – бакалавр  
Нормативный срок обучения – 4 года  
Форма обучения – очная

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы подготовки бакалавриата «Технологии материалов и наноструктур» стандарту по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

1.2. В государственную итоговую аттестацию входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.3. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный или индивидуальный учебный план по образовательной программе подготовки бакалавриата по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация (степень) «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Область и сфера профессиональной деятельности

–26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов);

– 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере получения и применения наноматериалов в производстве электрооборудования, электронного и оптического оборудования);

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов, в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок)

### 2.2. Типы задач профессиональной деятельности

- научно - исследовательский,
- технологический.

### 2.3. Задачи профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу подготовки бакалавриата «Инженерия наноматериалов», готов решать следующие профессиональные задачи:

*научно – исследовательский тип задач:*

– совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;

– разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий;

– организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике;

– проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации;

- лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов;
- технологический тип задач:*
- администрирование стадий управления проектами в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий;
- организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- разработка, внедрение новых и выработка рекомендаций по корректировке существующих технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники;
- организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники;
- проведение технологических процессов и контроль параметров экспериментальных образцов приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов;
- проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования;
- научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов;
- моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем.

#### 2.4. Требования к результатам освоения программы:

Таблица 1

<b>Код контролируемой компетенции и ее формулировка</b>	<b>Показатель оценивания на Государственной итоговой аттестации</b>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Критический анализ источников информации, логичность изложения текста ВКР, и отражение в докладе по ВКР  <i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Постановка цели ВКР и формулировка задач для ее достижения, выбор средств достижения, отраженные в тексте ВКР и докладе по ВКР. <i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР</i>
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Продемонстрирована готовность организовывать работу команды, отраженная в отзыве руководителя  <i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР</i>
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	Выбор современных коммуникационных технологий с учетом целевой аудитории при из-

государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>ложении содержания ВКР в устном докладе и ответах на вопросы членов комиссии. Использование иностранных источников информации при анализе предметной области в тексте ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР</i></p>
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Демонстрация навыков коммуникации для решения задач межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контекстах при подготовке ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР</i></p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Демонстрация своевременного выполнения заданий при подготовке ВКР при планировании работы с соблюдением должного уровня распределения физической и умственной нагрузки</p>
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i></p>
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Демонстрация самостоятельной работы на оборудовании с соблюдением безопасных условий работы при выполнении ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i></p>
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>Выбор и реализация коммуникативных стратегий с учетом целевой аудитории при изложении содержания ВКР в устном докладе.</p> <p><i>Проверяется в ходе защиты ВКР</i></p>
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>Наличие в ВКР обоснованного выбора основных и вспомогательных материалов, методов исследования с точки зрения рациональности расхода материалов, а так же оценки экономической эффективности проводимых разработок</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Демонстрация нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i></p>

<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>Использование естественнонаучных и общеинженерных знаний при решении инженерных и научно-технических задач в области получения и исследования наноматериалов</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>Демонстрация в ходе выполнения ВКР самостоятельного решения задач по созданию инженерных продуктов в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений, отраженная в тексте ВКР и докладе по ВКР</p>
<p>ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>Постановка цели ВКР и формулировка задач для ее достижения, выбор средств достижения, отраженные в тексте ВКР и докладе по ВКР.</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Проведение в ходе выполнения ВКР самостоятельных исследований, интерпретации их результатов, в том числе с учетом влияния наноразмера, и формулировка выводов, отраженных в тексте ВКР и докладе по ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>Использование прикладного программного обеспечения при обработке полученных результатов, оформлении текста ВКР, приложений и презентации, в том числе с использованием MS Office и MS PowerPoint</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i></p>
<p>ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>Демонстрация самостоятельного выбора и использования в ходе выполнения ВКР исследовательского и технологического оборудования с соблюдением безопасных условий работы</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>Демонстрация в ходе выполнения ВКР самостоятельной работы с нормативными документами, в том числе регламентирующими требования к документам, предоставляемым на защиту.</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>

<p>ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использование прикладного программного обеспечения при обработке полученных результатов, оформлении текста ВКР, приложений и презентации, в том числе с использованием MS Office и MS PowerPoint</p> <p><i>Проверяется при выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя</i></p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать и обосновывать модернизацию технологических линий, процессов измерений параметров и модификации свойств</p>	<p>Демонстрация самостоятельного выбора и использования в ходе выполнения ВКР исследовательского и технологического оборудования с соблюдением технологической и трудовой дисциплины</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ПК-2 Способен организовывать и аналитически сопровождать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике</p>	<p>Проведение в ходе выполнения ВКР самостоятельных исследований, интерпретации их результатов, в том числе с учетом влияния наноразмера, и формулировка выводов, отраженных в тексте ВКР и докладе по ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ПК-3 Способен прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>	<p>Проведение в ходе выполнения ВКР самостоятельных исследований, интерпретации их результатов, в том числе с учетом влияния наноразмера, и формулировка выводов, отраженных в тексте ВКР и докладе по ВКР</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять научно-техническое и методическое сопровождение в производстве полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий</p>	<p>Демонстрация в ходе выполнения ВКР самостоятельной работы с нормативными документами в том числе регламентирующими требования к документам, предоставляемым на защиту.</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать, внедрять новые и вырабатывать рекомендации по корректировке существующих технологических процессов выпуска изделий микро- и нанoeлектроники</p>	<p>Демонстрация самостоятельного выбора и использования в ходе выполнения ВКР исследовательского и технологического оборудования, включая определения параметров и условий операций</p> <p><i>Проверяется при выполнении и в ходе защиты ВКР</i></p>

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

#### 3.1. Требования к темам выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ должны соответствовать задачам научно-исследовательской деятельности, быть актуальными, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники.

При выборе тематики выпускных квалификационных работ рекомендуется учитывать реальные задачи экономики, социальной сферы, науки и практики в соответствии с направлениями научной деятельности Университета, работодателей и партнеров.

#### 3.2. Требования к построению и содержанию выпускной квалификационной работы

Титульный лист.

Заключение нормоконтролера (на обратной стороне титульного листа)

Аннотация на русском языке

Аннотация на английском языке

Содержание (Оглавление) – с указанием страниц.

Введение

Основная часть:

Глава 1. Литературный обзор

Глава 2. Технологическая (Методическая) часть

Глава 3. Исследовательская (Экспериментальная) часть

Выводы

Список используемой литературы

Приложения

Акт проверки на антиплагиат

Ориентировочный общий объем ВКР 60-80 стр. В главе *Литературный обзор* должны обязательно быть включены разделы: экологическое влияние объектов влияние, а также рассмотрен вопрос экономической эффективности и перспективности объекта исследований и разработок, оценка перспектив объекта исследования, в том числе с точки зрения устойчивого развития. В *технологической части* должны быть представлены описания, схемы используемого в технологических операциях и исследованиях оборудования, обязательным разделом технологической части является описание правил работы и требования техники безопасности при работе с оборудованием, правила поведения в лабораториях и других специализированных помещениях, особенности планирования высокотехнологичного производства/эксперимента/ исследования. *Исследовательская часть* содержит маршруты и описания условий проведения исследований, расчетов параметров и условий проведения, полученные результаты, может содержать графики, схемы, иллюстрации, гистограммы и т.д., обеспечивающие всестороннее анализ/рассмотрение/описание результатов ВКР.

В *приложении* могут быть представлены требуемые схемы и чертежи, оформленные в соответствии с требованием соответствующих ГОСТ системы ЕСКД, технологическая документация, оформленная в соответствии с требованиями ГОСТ системы ЕСТД, акты о внедрении, акт принятия рационального предложения, публикации выпускника, дипломы участников и победителей и т.п.

### 3.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Работа должна быть выполнена печатным способом на одной стороне листа формата А4 (29,7×21 см) через 1,5 интервала с размером шрифта 13 кегль, типом шрифта Times new roman, распределение текста по ширине страницы. В химических формулах, мерах измерения и т.д. обязательно использование надстрочных и подстрочных индексов.

Абзац отступ должен быть одинаковый по всему тексту 1,25 см без интервалов до и после абзаца.

Страница должна иметь следующие поля:

Левое – 2,5 см

Правое - 1 см

Верхнее – 2 см

Нижнее – 2 см

Нумерация страниц - сквозная по центру внизу страницы. Титульный лист считается 1 страницей, на которой нумерация не ставится, на следующей странице ставится номер «2» и т.д.

Первая страница каждой новой **Главы** выносится на отдельную страницу (с использованием функции «разрыв страницы», 16 кеглем жирным шрифтом, посреди страницы).

Наименование *раздела в главе* выделяется жирным курсивным шрифтом по левому краю, после него пропускается 1 строка. *Подзаголовки в разделах* выделяются курсивом по левому краю, 13 кеглем.

Формулы должны быть представлены с использованием специального приложения через функцию Вставка – Формула.

Рисунки, графики и таблицы должны быть размещены в текст после первого упоминания о них. Все материалы должны быть на русском языке с указанием единиц измерения всех величин.

Подрисуночные подписи располагаются под рисунком по центру (Рисунок 1.1 – Изображение....)

Название таблицы располагается перед таблицей по левому краю, четко совпадая с краем самой таблицы:

Таблица 3.2 – Зависимость температуры.....

Толщина, нм	Время, сек	Температура, °С

Список используемой литературы – ссылки на источники должны быть пронумерованы систематически согласно очередности упоминания в тексте – в тексте номер соответствующего источника указывается в [квадратных скобках]. Оформление списка используемой литературы осуществляется согласно ГОСТ 7.1:

*Ссылка на книгу, учебник:*

Щукин Е.Д. Коллоидная химия: Учеб. для университетов и химико-технолог.вузов/ Е.Д. Щукин, А.В. Перцев, Е.А. Амелина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2004. – 445 с.

*Ссылка на статью:*

1. Geyer, N. Ag-Mediated Charge Transport during Metal-Assisted Chemical Etching of Silicon Nanowires / N. Geyer, B. Fuhrmann, H. S. Leipner, P. Werner // ACS Appl. Mater. Interfaces. – 2013. – Vol.5. - №10.- P. 4302–4308.

2. Гомоюнова, М.В. Кристаллическое строение кластеров серебра, сформированных на поверхности Si(100) --2x 1 / М.В. Гомоюнова, И.И. Пронин, Н.С. Фараджев // Письма в ЖТФ. – 1998. – Т. 24. - № 7. – P. 51-56.

Электронная презентация ориентировочно состоит из 10 слайдов. Все слайды должны иметь номер и название.

Обязательными являются следующие слайды:

- титульный лист: название работы, ФИО студента, ФИО, учёная степень и учёное звание научного руководителя,
- цель работы и положения, цели и задачи ВКР,
- слайды с основными выводами и результатами работы,
- слайд с публикациями выпускника.

Кроме электронной версии презентации необходимо подготовить раздаточный материал в 5 экземплярах (бумажные копии слайдов презентации).

#### **4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

##### **4.1. Порядок выдачи/получения задания на выпускную квалификационную работу.**

Задание на выпускную квалификационную работу формируется (формулируется) студентом под руководством руководителя по итогам выполнения научно-исследовательской работы.

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, утверждается приказом и доводится выпускающим подразделением до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации (ГИА).

При формировании перечня тем ВКР учитываются предложения профильных организаций, где обучающиеся проходят практику.

По письменному заявлению обучающегося на имя руководителя выпускающего подразделения, поданному не позднее, чем за две недели до формирования приказа о назначении руководителей ВКР и утверждении предварительных наименований тем ВКР, соответствующей резолюцией обучающемуся может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Рекомендация по утверждению предложенной темы ВКР дается на заседании Ученого совета института.

Для подготовки ВКР перед началом преддипломной практики за обучающимся приказом закрепляется руководитель ВКР из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и занимающих должности не ниже старшего преподавателя. Тем же приказом обучающемуся утверждается предварительное наименование темы ВКР.

По утвержденной теме руководитель ВКР совместно с обучающимся в течение 10 (десяти) рабочих дней после утверждения темы ВКР разрабатывает техническое задание, которое позволяет продуктивно организовать исследовательскую работу по избранной теме и представить ее в установленные сроки.

Обучающийся приступает к подготовке ВКР после разработки технического задания на ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов.

По результатам преддипломной практики может быть проведена коррекция темы ВКР, которая утверждается приказом ректора МИЭТ, но не позднее одной недели до начала ГИА.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе. Допуск обучающихся к ГИА оформляется приказом, издаваемым в первый рабочий день ГИА. Тем же приказом обучающемуся утверждается окончательное наименование темы ВКР.

#### **4.2. График подготовки выпускной квалификационной работы.**

Подготовка ВКР проходит в рамках преддипломной практики, график подготовки ВКР студент обязан составить в течение пяти рабочих дней после утверждения предварительной темы ВКР, согласовать его с руководителем ВКР и строго придерживаться до защиты ВКР.

График подготовки ВКР фиксируется в техническом задании на преддипломную практику и в рабочем графике преддипломной практики.

Подготовка ВКР должна выполняться в соответствии с требованиями раздела 2 «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры НИУ МИЭТ».

#### **4.3. Организация контроля выполнения выпускной квалификационной работы.**

Руководитель ВКР в течение всего периода подготовки ВКР в соответствии с графиком выполнения ВКР регулярно осуществляет проверку степени готовности каждого этапа работы на индивидуальных и/или групповых консультациях. Обо всех проблемах, возникающих у студента в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, руководитель обязан сообщить ответственному по практике.

Институт осуществляет следующие формы контроля:

- проводит смотры ВКР студентов;
- принимает решение по сообщениям руководителей о нарушениях студентами графика выполнения работы;
- направляет решения кафедры в ДОСУП для принятия административных мер к студентам, допустившим нарушения.

Администрация Университета контролирует ход подготовки выпускной квалификационной работы на основе своевременного представления институтом:

- проекта приказа об утверждении тем и руководителей выпускной квалификационной работы;
- решений института о нарушениях хода подготовки выпускной квалификационной работы.

Результатом осуществления контрольных функций всеми уровнями контроля является решение о допуск (не допуске) студента к защите.

Выпускная квалификационная работа должна удовлетворять следующим требованиям при проверке на объем заимствования:

- идентичность текста оригинала выпускной квалификационной работы тексту его электронной версии;
- доля самостоятельно написанного обучающимся текста в тексте выпускной квалификационной работы - не ниже 50 %;
- отсутствие признаков применения технических средств для искусственного завышения доли оригинального текста.

Выпускная квалификационная работа допускается к защите (в части проверки на объем заимствования) только при выполнении всех указанных требований

На зачет по преддипломной практике представляются следующие результаты:

- проверка на заимствование (акт подписанный руководителем),
- результаты проверки на нормоконтроль,
- презентация по материалам ВКР.

#### **4.4. Порядок предоставления отзыва и рецензирования (выпускной квалификационной работы)**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в институт письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

В отзыве должны быть отражены:

- перечень работ и достижений студента, оказавших существенное влияние на подготовку выпускной квалификационной работы к защите;
- оценка сформированности компетенций;
- личные качества студента;
- рекомендуемая оценка.

Выпускающее подразделение обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты. Обучающийся имеет право устранить указанные в отзыве недостатки, но не позднее, чем за 3 календарных дня до дня защиты.

## **5. ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВКР**

### **5.1. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и учебным планом по программе «Технологии материалов и наноструктур» объем государственной итоговой аттестации, включающей подготовку к защите и защиту ВКР, составляет 6 зачетных единиц.

Подготовка к защите ВКР проводится в соответствии с требованиями раздела 2 «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры НИУ МИЭТ».

Расписание защит, в котором указываются даты, время и место (аудитория) проведения защиты, утверждается приказом и доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей ВКР не позднее, чем за 30 календарных дней до дня первой защиты.

При прохождении обучающимся учебной, производственной и (или) преддипломной практики, предусматривавшей выполнение работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в текст ВКР, доклад на защите и презентацию включаются только сведения, не отнесенные к государственной тайне.

Не позднее, чем за 3 календарных дня до дня защиты обучающийся сдает в выпускающее подразделение основной комплект документов, состоящий из:

- пояснительной записки к ВКР с отметкой о прохождении нормконтроля;
- книжки выпускника;
- отзыва руководителя с отметкой об экспертизе на заимствование;
- зачетной книжки.

Электронная презентация ориентировочно состоит из 10-15 слайдов. Все слайды должны иметь номер и название.

Обязательными являются следующие слайды:

- титульный лист: название работы, ФИО студента, ФИО, учёная степень и учёное звание научного руководителя,
- цель работы и положения, цели и задачи ВКР,
- слайды с основными выводами и результатами работы, слайд с публикациями выпускника.

## **5.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проходит согласно «Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры НИУ МИЭТ».

Защита проходит в форме устного доклада (5-8 минут), раскрывающего суть, основные результаты и выводы ВКР. Доклад сопровождается электронной презентацией. Кроме электронной версии презентации необходимо подготовить раздаточный материал в количестве не менее 5 экземпляров (бумажные копии слайдов презентации). По окончании доклада обучающийся отвечает на устные вопросы (не менее трех) председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, других лиц, присутствующих на защите, а также на замечания (недостатки), обозначенные в отзыве руководителя.

Продолжительность защиты одного обучающегося составляет не более 15 минут. Во время проведения ГИА обучающимся запрещается иметь при себе и использовать любые средства связи, за исключением случаев проведения ГИА с применением дистанционных образовательных технологий.

## **6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

6.1. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения и защиты им ВКР.

6.2. Оценивание качества выполнения ВКР осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения (Таблица 2).

## Критерии оценки качества выполнения ВКР

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
Критический анализ источников информации, логичность в изложении текста ВКР <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя)</i>	Корректность анализа найденных источников информации при исследовании объекта и предмета исследования	Корректны полностью	Отлично
		Корректны в достаточной степени	Хорошо
		Корректны в некоторой степени	Удовлетворительно
		Не корректны или отсутствуют	Неудовлетворительно
Постановка цели ВКР и формулировка задач для ее достижения, выбор средств достижения, отраженные в тексте ВКР и докладе по ВКР. <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>	Обоснованность постановки целей исследования	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Обоснованность и корректность определения задач исследования	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Обоснованность актуальности темы исследования	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Продемонстрирована готовность организовывать работу команды, отраженная в отзыве руководителя <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР)</i>	Степень участия в командной работе	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Выбор современных коммуникационных технологий с учетом целевой аудитории при изложении содержания ВКР в устном докладе и ответах на вопросы членов комиссии.  <i>(При выполнении ВКР с от-</i>	Корректность и логичность изложения текста ВКР, грамотная речь при докладе и ответах на вопросы членов комиссии	Содержание доклада соответствует содержанию ВКР полностью	Отлично
		Содержание доклада соответствует содержанию ВКР в основном	Хорошо
		Содержание доклада частично соот-	Удовлетворительно

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
<i>ражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР)</i>		ветствует содержанию ВКР	
		Содержание доклада частично не соответствует содержанию ВКР	Неудовлетворительно
Использование иностранных источников информации при анализе предметной области в тексте ВКР  <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР)</i>	Корректность цитирования	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Демонстрация навыков коммуникации для решения задач межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контекстах при подготовке ВКР  <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя и в ходе защиты ВКР)</i>	Степень учета межкультурной парадигмы	Полностью учитывается	Отлично
		Учитывается в достаточной степени	Хорошо
		Учитывается в некоторой степени	Удовлетворительно
		Не учитывается	Неудовлетворительно
Демонстрация своевременного выполнения заданий при подготовке ВКР при планировании работы с соблюдением должного уровня распределения физической и умственной нагрузки  <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя)</i>	Соблюдение сроков и режима работы	Полностью соблюдены	Отлично
		В основном соблюдены	Хорошо
		Частично соблюдены	удовлетворительно
		Не соблюдены	неудовлетворительно
Демонстрация самостоятельной работы на оборудовании с соблюдением безопасных условий работы при выполнении ВКР  <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя)</i>	Соблюдение при работе на оборудовании основных требований техники безопасности	Полностью соблюдены	Отлично
		В основном соблюдены	Хорошо
		Частично соблюдены	удовлетворительно
		Не соблюдены	неудовлетворительно
	Наличие в ВКР основных требований техники безопасности при работе на оборудовании	В наличии по всем использованному оборудованию и корректны	Отлично
		В наличии по всем использованному	Хорошо

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
		оборудованию и в основном корректны	
		В наличии только по технологическому оборудованию и корректны	Удовлетворительно
		Не отсутствуют или не корректны	Неудовлетворительно
Наличие в ВКР обоснованного выбора основных и вспомогательных материалов, методов исследования с точки зрения рациональности расхода материалов, а так же оценки экономической эффективности проводимых разработок  <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>	Обоснованность и корректность выбранных основных и вспомогательных материалов	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Обоснованность и корректность выбранных методов с точки зрения рациональности расхода материалов	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Демонстрация нетерпимого отношения к коррупционному поведению  <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя)</i>	Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Использование естественнонаучных и общинженерных знаний при решении инженерных и научно-технических задач в области получения и исследования материалов электронной техники  <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>	Корректность выбора естественнонаучных и общинженерных знаний (законов т.д.) при анализе полученных результатов	Полностью корректно	Отлично
		В основном корректно	Хорошо
		Частично корректно	Удовлетворительно
		Не корректно	Неудовлетворительно
Демонстрация в ходе выполнения ВКР самостоятельного решения задач по созданию инженерных продуктов в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом экономических, экологических, соци-	Корректность и обоснованность представленных решений	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
альных и других ограничений, отраженная в тексте ВКР и докладе по ВКР	Наличие и корректность оценки экономических, экологических и/или других аспектов объекта исследования	В наличии и полностью корректна	Отлично
		В наличии и в основном корректна	Хорошо
		В наличии и частично корректна	Удовлетворительно
		Не представлена или не корректна	Неудовлетворительно
Проведение в ходе выполнения ВКР самостоятельных исследований, интерпретации их результатов, в том числе с учетом влияния наноразмера, и формулировка выводов, отраженных в тексте ВКР и докладе по ВКР  <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>	Наличие самостоятельно полученных в ходе выполнения ВКР экспериментальных результатов	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Корректная интерпретация полученных экспериментальных результатов	Полностью корректна	Отлично
		В основном корректна	Хорошо
		Частично корректна	Удовлетворительно
		Не корректна	Неудовлетворительно
	Корректно сформулированные выводы, отраженные в тексте ВКР и докладе по ВКР	Полностью корректны и отражены	Отлично
		В основном корректны и отражены	Хорошо
		Частично корректны и отражены	Удовлетворительно
		Не корректна или не отражены	Неудовлетворительно
	Качество ответов на уточняющие вопросы	Ответы полные, правильные, уверенные и четкие	Отлично
		Ответы в основном полные, правильные, и уверенные, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов	Хорошо
		Ответы неполные, неуверенные, нечеткие, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов в основном достигается необходимая полнота	Удовлетворительно

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
		ответов Ответы сумбурные, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него	Неудовлетворительно
Использование прикладного программного обеспечения при обработке полученных результатов, оформлении текста ВКР, приложений и презентации, в том числе с использованием MS Office и MS PowerPoint <i>(При выполнении ВКР с отражением в отзыве руководителя)</i>	Корректное использование прикладного программного обеспечения при обработке полученных результатов, оформлении текста ВКР, приложений и презентации, в том числе с использованием MS Office и MS PowerPoint	Полностью корректно	Отлично
		В основном корректно	Хорошо
		Частично корректно	Удовлетворительно
		Не корректно	Неудовлетворительно
Демонстрация самостоятельного выбора и использования в ходе выполнения ВКР исследовательского и технологического оборудования с соблюдением безопасных условий работы <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>	Корректность описаний используемого оборудования	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Корректность выявленных особенностей техники безопасности по работе с оборудованием	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Корректность приведенных условий и методик проведения исследований и/или технологических операций на используемом оборудовании	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Демонстрация самостоятельной работы в ходе выполнения ВКР с нормативными документами, в том числе регламентирующими требования к документам, предоставляемым на защи-	Наличие в списке используемой литературы нормативной документации, в том числе по работе с оборудованием, при оформлении документации	В наличии ссылки на нормативные документы и/или локальные нормативные документы	Отлично
		В наличии ссылки на нормативные до-	Хорошо

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
ту. <i>(При выполнении и в ходе защиты ВКР)</i>		кументы (ГОСТы)	
		В наличии ссылки только на нормативные документы по оформлению ВКР	Удовлетворительно
		Нет ссылок	Неудовлетворительно
	Оформление ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР в программе ГИА	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно

6.3. При выставлении оценки за процедуру защиты ВКР члены государственной экзаменационной комиссии руководствуются следующим критериями:

Таблица 3

### Критерии качества защиты ВКР и их оценка

Показатель оценивания защиты на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
Доклад по ВКР	Соответствие содержания доклада содержанию квалификационной работы	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	Выделение научной новизны и/или практической значимости выполненной работы	Имеется выделение	Отлично
		В основном имеется выделение	Хорошо
		Частично имеется выделение	Удовлетворительно
		Нет выделения	Неудовлетворительно
	Доказательность выполнения задач квалификационной работы	Имеется доказательность	Отлично
		В основном имеется доказательность	Хорошо
		Частично имеется доказательность	Удовлетворительно
		Нет доказательности	Неудовлетворительно

<p>Выбор и реализация коммуникативных стратегий с учетом целевой аудитории при изложении содержания ВКР в устном докладе. (В ходе защиты ВКР)</p>	<p>Соответствие коммуникативных стратегий с учетом целевой аудитории</p>	<p>Выступление полностью соответствуют формальным и содержательным нормам ситуации академического общения</p>	<p>Отлично</p>
		<p>Выступление в основном соответствуют формальным и содержательным нормам ситуации академического общения.</p>	<p>Хорошо</p>
		<p>Выступление частично соответствуют формальным и содержательным нормам ситуации академического общения</p>	<p>Удовлетворительно</p>
		<p>Выступление не соответствуют формальным и содержательным нормам ситуации академического общения.</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
<p>Защита ВКР</p>	<p>Качество доклада</p>	<p>Свободное и четкое качество изложения текста доклада</p>	<p>Отлично</p>
		<p>В основном свободное и четкое качество изложения текста доклада</p>	<p>Хорошо</p>
		<p>Доклад в основном привязан к тексту, изложение не совсем четкое и логичное</p>	<p>Удовлетворительно</p>
		<p>низкое качество изложения доклада</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
	<p>Качество ответов на вопросы</p>	<p>Ответ полный, правильный, уверенный и четкий</p>	<p>Отлично</p>
		<p>Ответ в основном полный, правильный, и уверенный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов</p>	<p>Хорошо</p>
		<p>Ответ неполный, неуверенный, нечеткий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов в основном достигается необходимая полнота ответа</p>	<p>Удовлетворительно</p>
		<p>Ответ сумбурный, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

6.4. Оценивание ВКР осуществляется каждым членом ГЭК в соответствии с критериями определения итоговой оценки за ВКР (таблица 4)

Таблица 4

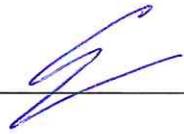
**Критерии определения итоговой оценки за ВКР**

Итоговая оценка	Критерии определения итоговой оценки защиты ВКР
Отлично	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «отлично», а по остальным – не ниже чем «хорошо»
Хорошо	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «хорошо», а по остальным – не ниже чем «удовлетворительно»
Удовлетворительно	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «неудовлетворительно»

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент института ПМТ, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  /А.В. Железнякова/

**Руководитель программы:**

Директор института ПМТ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  /С.А. Гаврилов/

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленности (профилю) «Технологии материалов и наноструктур» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 39

Директор Института ПМТ



/С.А. Гаврилов/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

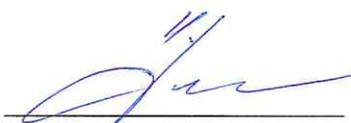
Начальник АНОК



/И.М.Никулина/

Программа государственной итоговой аттестации согласована с представителями профессионального сообщества

Зам. ген. директора по развитию  
ЗАО «Элма-Малахит», к.т.н.



/И.Н. Цыпленков/

**Пример титульного листа пояснительной записки**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»  
Институт перспективных материалов и технологий

{Фамилия имя отчество обучающегося полностью }

Бакалаврская работа  
по направлению 28.03.03 «Наноматериалы»

{Название темы ВКР}

Студент \_\_\_\_\_ {Фамилия И.О. }

Руководитель ВКР,  
{ученая степень, ученое звание} \_\_\_\_\_ { Фамилия И.О. }

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Директору Института ПМТ

Гаврилову С.А.

от студента (ки) \_\_\_\_\_

группы \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу Вас утвердить мне тему выпускной квалификационной работы:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Научным руководителем прошу назначить

\_\_\_\_\_

*(указать Ф.И.О., должность, ученую степень, ученое звание преподавателя кафедры)*

Контактная информация:

тел. дом. \_\_\_\_\_

тел. раб. \_\_\_\_\_

E- mail \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Подпись студента, дата*

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ /

*Виза научного руководителя*