

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

### Государственная итоговая аттестация

Код, направление подготовки      **28.03.02 Наноинженерия**

Направленность (профиль)      **Наноматериалы и нанотехнологии**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к решению профессиональных задач и соответствия его требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия».

В процессе государственной итоговой аттестации обучающиеся решают следующие задачи:

- проверка уровня усвоения обучающимися учебного и практического материала по дисциплинам, закрепленным в рабочем учебном плане;
- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной или научно-практической задачи;
- развитие умений концентрироваться на определенном виде деятельности, работе с литературой (находить необходимые источники информации, перерабатывать информацию, вычленив главное, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска, понимать и использовать идеи и мысли, изложенные в информационных источниках), выявлять сущность представленной проблемы, применять полученные в ходе обучения знания для решения поставленных научных и научно-технологических задач;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей научной и практической деятельности;
- формирование профессиональных компетенций бакалавра.

#### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В процессе государственной итоговой аттестации проводится анализ сформированности следующих компетенций:

*универсальные:*

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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;

УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

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;

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

*общепрофессиональные:*

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

ОПК-2 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов;

ОПК-3 – Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-4 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 – Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;

ОПК-6 – Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил;

ОПК-7 – Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.

*профессиональные:*

ПК-1 - Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для определения соответствия техническому заданию

ПК-2. Способен проводить сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах

ПК-3. Способен корректировать существующие и разрабатывать новые методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов

ПК-4. Способен разрабатывать опытные образцы наноструктурированных композиционных материалов

ПК-5 – Способен выполнять лабораторно-аналитическое исследование опытных образцов новых полимерных наноструктурированных пленок

ПК-6 - Способен применять знания фундаментальных и естественнонаучных дисциплин при использовании новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Дополнительная профессиональная компетенция:

ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории

В результате прохождения государственной итоговой аттестации обучающийся должен:

**Знать:**

- виды информации, способы и методы ее сбора, анализа и обработки в своей профессиональной деятельности;
- правовые нормы, ресурсы и ограничения при решении профессиональных задач; в устной и письменной формах государственный язык Российской Федерации и иностранный(ые) язык(и);
- принципы образования;
- безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- основы естественнонаучных и общетехнических знаний, методы математического анализа и моделирования;
- межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах принципы самообразования в течение всей жизни;
- способы обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности;
- основные аспекты нетерпимого отношения к коррупционному поведению;
- теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата;
- принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- требования безопасности и метрологического обеспечения при выполнении лабораторных и научно-исследовательских работ;
- физические, химические, физико-химические и механические методы получения изолированных наноструктурных образований в массивных изделиях, а также методы получения наноструктурированных композиционных материалов;
- методы исследования процессов получения наноструктур и структурной организации наноматериалов, процессы формирования наноконструктов;
- методы анализа структуры и определения свойств наноматериалов на различных этапах их изготовления;
- контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик наноструктурированных композиционных материалов и пленок;
- методики проведения экспериментальных исследований в выбранном научном направлении;
- правила написания статей, заявок на изобретения, рукописей для депонирования, рефератов и аннотаций;
- техническую и нормативную документацию по проведению измерений и параметров наноматериалов и наноструктур.

**Уметь:**

- осуществлять сбор, анализ и обработку информации в своей профессиональной деятельности;
- использовать правовые нормы, ресурсы и ограничения при решении профессиональных задач;
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- использовать основы естественнонаучных и общетехнических знаний, методы математического анализа и моделирования;
- межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах принципы самообразования в течение всей жизни;
- применять способы обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности;
- применять теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата;

- принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- работать с литературой, анализировать литературные данные, составлять обзоры, писать рефераты;
- аналитически осмысливать имеющиеся в литературных источниках результаты, проводить патентные исследования;
  - планировать экспериментальные исследования, организовывать рабочее место, оформлять журнал результатов измерений, обосновывать процедуру проведения исследований;
- проводить экспериментальные исследования по установлению закономерностей процессов, а также механизмов, обуславливающих выявленные закономерности;
- проводить расчетные работы при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий;
- оформлять отчет о выполненной научно-исследовательской работе в соответствии с ГОСТ 7.32-2001;
- использовать необходимый и достаточный набор инструментов и лабораторного оборудования для проведения исследований;
- обрабатывать, анализировать и систематизировать результаты испытаний характеристик полимерных наноструктурированных пленок;
- эксплуатировать измерительное оборудование, применяемое для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов;
- выполнять экспериментальные работы по определению физико-химических характеристик наноструктурированных композиционных материалов;
- составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.

#### **Владеть:**

- методами осуществления сбора, анализа и обработки информации в своей профессиональной деятельности;
- правовыми нормами, ресурсами и ограничениями при решении профессиональных задач;
  - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
  - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;
- методами обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- использованием основ естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- межкультурным разнообразием общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах принципы самообразования в течение всей жизни;
- способами обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности; теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата;
- принципами работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности;
  - методами разработки наноструктурированных композиционных материалов и пленок;
  - методиками проведения экспериментальных исследований в выбранном научном направлении;
  - навыками критического восприятия информации основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
  - отдельными методами проведения экспериментальных исследований в выбранном научном направлении;

- навыками работы с базами данных методик измерений и другой нормативно-технической документации; навыками использования нормативных документов по стандартизации;
- навыками оценки безопасности и эффективности технологии;
- навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;
- навыками практической работы с прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;
- выбирать методы исследования и измерения характеристик наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами;
- способностью проводить сопоставительные испытания свойств опытного образца наноструктурированных композиционных материалов и выпускаемой продукции;
- навыками подбора лабораторно-аналитического оборудования для проведения исследований;
- анализом существующих методик диагностики структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов, их применимости и достоверности;
- навыками оформления методических рекомендаций по проведению лабораторно-аналитических работ по оценке качества наноструктурированных композиционных материалов;
- навыками подготовки отчета о проведенных исследованиях;
- способностью подготавливать образцы новых полимерных наноструктурированных пленок и инструментов к проведению лабораторных исследований; устанавливать режимы на лабораторном оборудовании;
- способностью исследовать опытный образец новых полимерных наноструктурированных пленок;
- анализом современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур при их получении;
- способностью оценивать риски внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур при их получении;
- способностью разрабатывать техническое задание на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур;
- навыками представления результатов исследований в виде презентаций и докладов на научных (студенческих) конференциях.

### **3. Содержание дисциплины. Основные разделы.**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра в соответствии с образовательной программой бакалавриата представляет собой логически завершенную работу, содержащую решение научно-исследовательских или научно-технологических задач.

Содержание выпускной работы может составлять решение актуальной научной или научно-технологической задачи, основанное на предварительном анализе научной, патентной и технической литературы.

При выборе темы бакалаврской работы необходимо иметь в виду, что она должна отвечать следующим требованиям:

- обязательно соответствовать направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль «Наноматериалы и нанотехнологии»);
- соответствовать научной и прикладной проблематике, разрабатываемой или актуальной в ИВГПУ и ИХР РАН;
- соответствовать научным интересам, специализации и возможностям студента, уровню его подготовки;
- соответствовать области специализации и научному профилю руководителя ВКР;

- соответствовать требованиям высшей школы по глубине и сложности поставленных задач, позволяющих студенту-выпускнику проявить свою квалификацию;
- быть актуальной, полезной, содержать новые результаты.

Выпускная квалификационная работа должна состоять из следующих частей, расположенных в указанном порядке:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение ВКР.
3. Реферат.
4. Содержание (оглавление).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Список использованной литературы (библиография).

Факультативными (необязательными) элементами работы являются перечень условных обозначений, сокращений и терминов, а также приложения (при необходимости).