

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа выпускной квалификационной работы

**Б3.02(Д)**

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы

Учебный план: 2024-2025 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОЗО №1-3- 93 (1-ХВ-2).plx

Кафедра:

**32**

Наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им.  
А.И.Меоса

Направление подготовки:  
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:  
(специализация)

Наноинженерия, композиты и биоматериалы

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
5	УП	195,5	20,5	6
Итого	УП	195,5	20,5	6

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

доктор технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Хохлова Валентина  
Александровна

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Дианкина Надежда  
Владимировна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им. а.и.меоса

\_\_\_\_\_

Асташкина Ольга  
Владимировна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Асташкина Ольга  
Владимировна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

**1.1 Цель ВКР:** Определить соответствие результатов освоения образовательной программы выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи ВКР:

- выявить соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников федеральному государственному образовательному стандарту;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений и навыков по направлению подготовки и применение их при решении конкретных научных и производственных задач;
- закрепление навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и проведения эксперимента при решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе;
- выявление уровня готовности выпускника к профессиональной деятельности и компетентности бакалавра, применительно к условиям современного производства.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знает:</b> методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.
<b>Умеет:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
<b>Владеет:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
<b>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</b>
<b>Знает:</b> виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы.
<b>Умеет:</b> проводить анализ поставленной цели и определять круг задач, необходимых для ее достижения; анализировать альтернативные варианты достижения поставленной цели; использовать нормативно-правовую документацию.
<b>Владеет:</b> методиками определения круга задач в рамках поставленной цели и оптимальными способами их решения; методами оценки потребности в ресурсах и влияния ограничений; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Знает:</b> правила и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации.
<b>Умеет:</b> устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять методы социального взаимодействия для реализации своей роли и коммуникаций внутри команды.
<b>Владеет:</b> методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>
<b>Знает:</b> принципы построения устного и письменного сообщения на русском и иностранном языках; правила и особенности деловой устной и письменной коммуникации.
<b>Умеет:</b> осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
<b>Владеет:</b> навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в деловом общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
<b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
<b>Знает:</b> особенности различных культур в социально-историческом, этическом и философском контексте.
<b>Умеет:</b> толерантно воспринимать разнообразие культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
<b>Владеет:</b> навыками восприятия и общения в условиях межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

<p><b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b></p>
<p><b>Знает:</b> приемы эффективного управления собственным временем; методики саморазвития на основе принципов образования на протяжении всей жизни; основные методики анализа экономической эффективности вложений в самообразование и саморазвитие.</p>
<p><b>Умеет:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморазвития и самообразования; анализировать экономический эффект от вложений в саморазвитие; выстраивать траекторию самообразования на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
<p><b>Владеет:</b> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
<p><b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b></p>
<p><b>Знает:</b> роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа и стиля жизни, профилактики вредных привычек.</p>
<p><b>Умеет:</b> применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья; использовать методы и средства физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Владеет:</b> методами укрепления здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p><b>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</b></p>
<p><b>Знает:</b> теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; причины, признаки и последствия реализации опасностей для человека и окружающей среды; принципы организации безопасности труда, способы и средства защиты людей и окружающей среды в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов.</p>
<p><b>Умеет:</b> идентифицировать негативные воздействия естественного, техногенного и антропогенного происхождения на среду обитания; обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять и устранять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; навыками обеспечения безопасных условий труда, в том числе с помощью средств защиты; навыками выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности и негативным воздействием на среду обитания; навыками осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
<p><b>УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b></p>
<p><b>Знает:</b> понятие инклюзивной компетентности, ее структуру и компоненты; ситуации, формы и нормы взаимодействия в социальной и профессиональной сферах; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p>
<p><b>Умеет:</b> ориентироваться в формах взаимодействия, самостоятельно планировать и осуществлять профессиональную деятельность, в том числе при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
<p><b>Владеет:</b> общими представлениями об этике и социальных нормах коммуникации, приемами, позволяющими взаимодействовать и сотрудничать в социальной и профессиональной сферах; навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p><b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b></p>
<p><b>Знает:</b> источники информации для принятия экономических решений; подходы к анализу конъюнктуры рынка; основные экономические показатели, характеризующие деятельность компании; методы экономического анализа процессов и явлений в различных областях жизнедеятельности; экономический подход к управлению ресурсами и принятию решений.</p>
<p><b>Умеет:</b> проводить анализ поставленной экономической задачи; формировать систему показателей для экономического анализа принимаемых решений; применять экономические знания для анализа процессов в различных областях жизнедеятельности; обосновывать принимаемые решения с использованием экономических показателей.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками сбора экономической информации для обоснования и принятия решений; методами исследования экономических процессов и явлений; методами расчета основных экономических показателей; методами обоснования принимаемых решений с использованием экономических показателей.</p>

<b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>
<b>Знает:</b> виды современного терроризма и формы проявления экстремистской деятельности; основные принципы и направления государственной политики в области противодействия экстремистской деятельности и терроризму; нормативно-правовые документы в сфере противодействия коррупции; основные проявления коррупционного поведения и возможные варианты его предупреждения; негативные последствия коррупционного поведения; основные меры по противодействию коррупции
<b>Умеет:</b> ориентироваться в современной государственной системе противодействия терроризму и экстремизму; выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.
<b>Владеет:</b> правовыми методами и способами противодействия терроризму и экстремизму; навыками применения нормативных правовых актов, регламентирующих различные направления противодействия экстремизму и терроризму; навыками выявления коррупционного поведения; навыками применения предусмотренных законом мер по пресечению коррупционного поведения
<b>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</b>
<b>Знает:</b> фундаментальные основы строения вещества, образования химических связей, основные законы и соотношения физической и коллоидной химии, основные механизмы протекания химических реакций, участвующих в технологических процессах; классы химических соединений и их взаимосвязь со свойствами и структурой соединений, веществ и материалов
<b>Умеет:</b> анализировать объекты окружающей природы с точки зрения строения вещества, возникновения связей и свойств материалов; анализировать химические процессы и оценивать влияние на них различных факторов, использовать химические законы, справочные данные для решения профессиональных задач.
<b>Владеет:</b> теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами органического синтеза, методами определения физических и химических свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками расчета характеристик дисперсных систем, проведения физико-химических исследований.
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знает:</b> естественнонаучную сущность технологических процессов, методы математического анализа, решения дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики и моделирования процессов, параметров качества химической продукции.
<b>Умеет:</b> определять естественнонаучную сущность объектов исследований; участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции; решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; находить термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач.
<b>Владеет:</b> методами определения целей и задач в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов, а также в математическом анализе и моделировании в области профессиональной деятельности; навыками использования химических законов, справочных данных общей и неорганической химии для решения профессиональных задач; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</b>
<b>Знает:</b> основы экологического и экономического российского законодательства в сфере профессиональной деятельности; основы экономической деятельности предприятия, его структуру и отраслевую специфику; классификацию предприятий по правовому статусу; факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные экологические проблемы и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития.
<b>Умеет:</b> использовать знания основ экономики и экологии, а также нормативно-правовых актов РФ при решении производственных задач.
<b>Владеет:</b> методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений; навыками выбора экономически и экологически обоснованных технологических решений.
<b>ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</b>
<b>Знает:</b> современное оборудование, материалы и технологии изготовления конкурентоспособной продукции химического производства; методы контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции.
<b>Умеет:</b> выбирать современное оборудование, материалы и технологии производства химической продукции с учетом предъявляемых к ней требований; выбирать оптимальные методы технологического контроля, контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции.

<p><b>Владеет:</b> способностью участвовать в выборе современного оборудования, материалов, реализации технически совершенных современных технологий изготовления конкурентоспособной продукции химического производства; основными методами измерений, испытаний и контроля материалов; навыками осуществления технологического контроля и контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции</p>
<p><b>ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</b></p>
<p><b>Знает:</b> методы и средства измерений, испытаний и контроля в химическом производстве, виды измерений и алгоритмы обработки экспериментальных данных; основные причины появления несоответствия показателям качества химической продукции.</p>
<p><b>Умеет:</b> выбирать новейшие методы испытаний и оценки материалов, процессов и оборудования, использующих химические технологии; пользоваться установленными алгоритмами обработки результатов измерений; осуществлять контроль значений управляемых параметров технологических процессов, своевременно выявлять отклонения параметров и осуществлять их корректировку.</p>
<p><b>Владеет:</b> способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров процессов, свойств материалов, полуфабрикатов и готовой продукции химического производства; методами обработки и анализа данных измерений.</p>
<p><b>ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b></p>
<p><b>Знает:</b> теоретические основы работы и методологические принципы использования современных информационных технологий, в том числе отечественного происхождения, в профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Умеет:</b> использовать инструменты и средства информационных технологий, в том числе отечественного происхождения, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Владеет:</b> методами и навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, в том числе отечественного происхождения.</p>
<p><b>ПК-1: Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</b></p>
<p><b>Знает:</b> методики поиска, сбора, обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации, отражающее современное развитие науки о наноструктурированных композиционных материалах (нано-, биоматериалах и композитах)</p>
<p><b>Умеет:</b> применять методики поиска, сбора, обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и связанной с современным состоянием и развитием науки о наноструктурированных композиционных материалах (нано-, биоматериалах и композитах).</p>
<p><b>Владеет:</b> методиками поиска, сбора, обработки информации; навыками критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников и связанной с современным состоянием и развитием науки о наноструктурированных композиционных материалах (нано-, биоматериалах и композитах).</p>
<p><b>ПК-2: Способен разрабатывать опытные образцы наноструктурированных композиционных материалов</b></p>
<p><b>Знает:</b> химическое строение, классификацию, основные свойства и способы синтеза или получения полимеров, химических волокон, высокомолекулярных веществ, нанообъектов, растворителей, связующих, композиционных материалов, особенности изучения и анализа их структуры и свойств.</p>
<p><b>Умеет:</b> давать сравнительную оценку свойств, сопоставлять различные варианты получения/синтеза полимеров, химических волокон, высокомолекулярных веществ, нанообъектов, растворителей, связующих, композиционных материалов и выбирать оптимальный с технико-экономической точки зрения.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками подбора и получения/синтеза полимеров, химических волокон, высокомолекулярных веществ, нанообъектов, растворителей, связующих, а также навыками разработки и получения опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов.</p>
<p><b>ПК-3: Способен организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов</b></p>
<p><b>Знает:</b> основные методы, методики, регламентирующие их нормативно-технические документы и оборудование для проведения испытаний, определения значений характеристик технологических и функциональных свойств наноструктурных композиционных материалов.</p>
<p><b>Умеет:</b> составлять план исследования и оценки технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов; выбирать методики для определения и оценки требуемых характеристик; использовать технологическое и контрольно-измерительное лабораторное оборудование для испытания образцов; проводить подтверждение соответствия характеристик опытных образцов требованиям нормативно-технических документов.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками планирования испытаний, работы на исследовательских приборах и оборудовании; работы с нормативно-технической документацией; методиками проведения анализа технологических и функциональных свойств.</p>
<p><b>ПК-4: Способен составлять аналитические обзоры, научные отчеты, публиковать результаты исследований</b></p>
<p><b>Знает:</b> основные требования к оформлению аналитических обзоров, научных отчетов, публикациям результатов исследований.</p>
<p><b>Умеет:</b> анализировать, структурировать, обобщать и оформлять результаты исследований согласно требованиям нормативно-технических документов.</p>

<b>Владеет:</b> навыками обобщения, анализа и оформления результатов проведенных исследований, составления аналитических обзоров, научных отчетов и публикаций.
<b>ПК-5: Способен подбирать технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</b>
<b>Знает:</b> технологии производства полимерных композиционных и нанокоспозиционных материалов с заданными свойствами.
<b>Умеет:</b> осуществлять выбор технологических параметров процессов получения полимерных композиционных и нанокоспозиционных материалов с заданными свойствами.
<b>Владеет:</b> навыками выбора оптимальных технологических параметров для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.
<b>ПК-6: Способен измерять характеристики экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов</b>
<b>Знает:</b> основные характеристики полимерных композиционных и нанокоспозиционных материалов, и методы их измерения.
<b>Умеет:</b> осуществлять выбор оптимальных методик измерения и оценки требуемых характеристик полимерных композиционных и нанокоспозиционных материалов.
<b>Владеет:</b> навыками измерения и оценки экспериментальных данных о характеристиках полимерных композиционных и нанокоспозиционных материалов.

### 3 ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Индивидуальная

Групповой проект

#### 3.2 Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

- Углеродные волокна и материалы на их основе (в том числе углерод-углеродные композиты, сорбенты и сорбционные технологии)
- Пористые полимерные материалы
- Нанотехнологии и полимерные нанокоспозиты (в том числе с включением углеродных нанотрубок)
- Полимерные композиционные материалы и технологии их получения
- Биологически активные материалы и материалы медицинского назначения
- Структурные исследования полимерных, углеродных и композиционных материалов

#### 3.3 Организация руководства выпускной квалификационной работой

регламентируется локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

#### 3.4 Критерии оценивания результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности

	<p>примененных методов исследования.</p> <p>Материал ВКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. ВКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. ВКР является завершённой работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования. Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.</p>
--	--

4 (хорошо)	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Результаты исследования в ВКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>ВКР является завершенной работой и оформлена в соответствии с требованиями.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствие докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы.</p> <p>Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют).</p> <p>Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершенной работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований.</p> <p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления. Низкое качество презентации и демонстрационных материалов. Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабую аргументацию.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Содержание ВКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных, отсутствуют библиографические ссылки в тексте. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними.</p> <p>ВКР является не завершенной работой.</p> <p>Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов, обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале.</p> <p>Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения</p>

### 3.5 Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

#### 3.5.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Задание на ВКР

Лист «Задание на ВКР» должен содержать:

- тему выпускной квалификационной работы;
- реквизиты приказа ректора об утверждении темы ВКР;
- срок сдачи студентом законченной ВКР;
- исходные данные по ВКР;
- перечень подлежащих разработке в ВКР вопросов или ее краткое содержание;
- перечень иллюстративно-графического и раздаточного материала (с точным указанием обязательных чертежей);
- консультации по ВКР с указанием относящихся к ней разделов (при наличии);
- дата выдачи задания (с подписью руководителя ВКР);
- подтверждение принятия задания к исполнению и осведомленности о процедуре проверки текста ВКР на основе системы «Антиплагиат» (с подписью студента)

Задание на ВКР оформляется на стандартном бланке СПбГУПТД и распечатывается на одном листе с



двух сторон.

Реферат

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы.

Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в пояснительной записке (ПЗ).

Введение

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях (при необходимости), выводы из них.

Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь ВКР с существующими работами.

Основная часть

В основной части ПЗ приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР.

Эта часть должна содержать:

- обоснование выбора направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;
- процесс теоретических и экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, объекты и методы исследований, методы расчета.
- обобщение и оценку результатов исследований, их внедрения и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

Представление в ПЗ данных о единицах физических величин проводится по ГОСТ 8.417–2002.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы и практические рекомендации.

Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении ПЗ. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100—2018.

Приложения включают материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера.

Необходимое содержание и объем каждого раздела ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой и утверждаются советом института.

### **3.5.2 Правила оформления выпускной квалификационной работы**

Оформление ВКР производится в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32—2017.

Пояснительная записка (ПЗ) должна быть выполнена печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Текст ПЗ следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Вне зависимости от способа выполнения ПЗ качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении ПЗ необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки ПЗ, допускается исправлять подчисткой или закрасиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в ПЗ приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык ПЗ с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

### **3.6 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС**

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом и консультантами,

представляется руководителю. После просмотра и одобрения руководитель подписывает ее и вместе с отзывом представляет заведующему кафедрой. На основании этого заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом запись на титульном листе пояснительной записки. Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе Университета (ЭБС) в срок не позднее, чем один месяц со дня защиты на заседании ГЭК.

## 4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 4.1 Особенности процедуры защиты ВКР

Особенности процедуры проведения государственной итоговой аттестации регламентируются разделом 6 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

Государственная итоговая аттестация осуществляется ГЭК, организуемой в университете по основной образовательной программе (ООП) подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 – «Химическая технология» и утверждаемой ректором.

Председатель ГЭК утверждается Министерством науки и высшего образования РФ, защита ВКР проводится на открытом заседании при наличии не менее двух третей состава комиссии.

Результаты защиты ВКР оцениваются индивидуально каждым членом ГЭК, затем выставляется комплексная оценка. При оценке ВКР ГЭК учитывает:

- качество выполнения представленных к защите материалов (пояснительная записка, материалы презентации);
- содержание доклада, отражающее суть выполненной работы;
- правильность и четкость ответов на вопросы членов ГЭК;
- отзыв руководителя о работе студента;

В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выпускной квалификационной работы, статьи по теме работы и документы о практическом применении работы.

### 4.2 Особенности процедуры защиты ВКР для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

### 4.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Осовская И.И., Горбачев С.А.	Полимеры в биотехнологии и биоинженерии	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20195044">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20195044</a>
Красина, И. В., Парсанов, А. С., Панкова, Е. А.	Натуральные текстильные волокна и методы их модификации	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/94997.html">http://www.iprbookshop.ru/94997.html</a>
Сироткин, А. С., Лисюкова, Ю. В., Вдовина, Т. В., Щербакова, Ю. В.	Биополимеры и перспективные материалы на их основе	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/94966.html">http://www.iprbookshop.ru/94966.html</a>
Галяветдинов, Н. Р., Талипова, Г. А., Сафин, Р. Р.	Технология обработки материалов: полимеры	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/109617.html">http://www.iprbookshop.ru/109617.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
А. А. Лысенко, В. А. Хохлова, Н. И. Свердлов, Н. С. Лукичева	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202354">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202354</a>

Лай А. К.-Т., Хуссейн Ф., Лафди Х. под ред.	Нано- и биоконпозиты — 2-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350202">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350202</a>
А. А. Лысенко, В. А. Хохлова, Н. И. Свердлов, Н. С. Лукичева	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022113">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022113</a>
Лысенко А.А., Асташкина О.В., Русова Н.В., Кузнецов А.Ю.	Физико-химические основы получения наноструктурных полимерных материалов. Углеродные материалы, дисперсии и наноконпозиты. Рекомендованная терминология	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018224">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018224</a>
Яловега, Г. Э., Шматко, В. А., Фуник, А. О., Невзорова, Н. М.	Наноконпозиты на основе оксидов 3d-металлов: исследования морфологии и структуры методами электронной микроскопии и рентгеновской спектроскопии	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87446.html">http://www.iprbookshop.ru/87446.html</a>
Лысенко А. А., Русова Н. В., Цыбук И. О., Уварова Н. Ф.	Эксплуатационные свойства композиционных материалов. Композиты конструкционного назначения	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018119">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018119</a>
Гараев, И. Х., Зенитова, Л. А., Кочнев, А. М.	Основы дипломного проектирования и выполнения ВКР для студентов полимерных специальностей	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100679.html">http://www.iprbookshop.ru/100679.html</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>
2. Электронный каталог библиотеки СПГУПТД <http://publish.sutd.ru/>
3. Электронный каталог «Научные журналы СПГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>
4. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows

#### 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Основной объем экспериментальных исследований для ВКР проходит в лаборатории кафедры НВКМ им. А.И. Меоса, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием для получения опытных образцов волокнистых, композиционных и нанокomпозиционных материалов, а также для проведения их испытаний:

- лабораторные весы - технические и для аналитических целей;
- спектрофотометры, колориметры и другие оптические приборы;
- титровальные горки и установки;
- приборы, установки и приспособления для оценки прочностных показателей;
- лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда .
- электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы;
- вытяжные шкафы;
- муфельные и электропечи;
- химические реактивы.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска