

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

«04» \_\_\_\_ 04 \_\_\_\_ 2023 года

## Программа выпускной квалификационной работы

**Б3.01(Д)**

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной  
работы

Учебный план: 2024-2025 04.05.01 ИПХЭ Медицинская химия ОО №3-1-155.plx

Кафедра: **44** Теоретической и прикладной химии

Направление подготовки:  
(специальность) 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки: специализация "Медицинская химия"  
(специализация)

Уровень образования: специалитет

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
10	УП	298,5	25,5	9
Итого	УП	298,5	25,5	9

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017 г. № 652

Составитель (и):

доктор химических наук, Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Новоселов  
Николай Петрович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

\_\_\_\_\_

Новоселов Николай  
Петрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Новоселов Николай  
Петрович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

**1.1 Цель ВКР:** Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) 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:

- Определить уровень подготовленности обучающихся для решения профессиональных задач в области медицинской химии;
- Установить степень сформированности компетенций.

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

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знает:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
<b>Умеет:</b> применять методы системного критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; объяснять цели и формулировать задачи, обеспечивающие разрешение проблемных ситуаций.
<b>Владеет:</b> методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, разработки стратегий действий и определения способов ее достижения.
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знает:</b> этапы жизненного цикла проекта; методы разработки и управления проектами.
<b>Умеет:</b> разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; осуществлять руководство реализацией проекта на всех этапах его жизненного цикла.
<b>Владеет:</b> методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; навыками привлечения и эффективного использования необходимых ресурсов в условиях различных ограничений.
<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знает:</b> методики формирования команд; методы разработки командной стратегии и эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.
<b>Умеет:</b> разрабатывать командную стратегию; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой.
<b>Владеет:</b> умением анализировать, проектировать и организовывать коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Знает:</b> современные коммуникативные технологии; правила и особенности деловой коммуникации в том числе на иностранном(ых) языке(ах).
<b>Умеет:</b> применять на практике коммуникативные технологии делового общения, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
<b>Владеет:</b> навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Знает:</b> особенности различных культур мира; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>Умеет:</b> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
<b>Владеет:</b> методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</b>
<b>Знает:</b> современные методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе здоровьесбережения; основные принципы определения приоритетов личностного развития исходя из стратегии карьерного роста и требований рынка труда.
<b>Умеет:</b> применять методики самооценки и самоконтроля; определять приоритеты и способы совершенствования собственной деятельности.
<b>Владеет:</b> технологиями и навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов саморазвития в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов.

<b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
<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.
<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.
<b>Владеет:</b> методами укрепления здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<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>
<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.
<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.
<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.
<b>УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>
<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.
<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.
<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.
<b>УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>
<b>Знает:</b> основы законодательства о противодействии коррупции; основные проявления коррупционного поведения и возможные варианты его предупреждения; негативные последствия коррупционного поведения; основные мероприятия противодействия коррупции.
<b>Умеет:</b> выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.
<b>Владеет:</b> навыками выявления коррупционного поведения; навыками применения предусмотренных законом мер по пресечению коррупционного поведения.
<b>ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
<b>Знает:</b> методы интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.
<b>Умеет:</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа теоретических данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
<b>Владеет:</b> навыками применения методов систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений.
<b>ОПК-2: Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
<b>Знает:</b> существующие методики и инновационные подходы для получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.
<b>Умеет:</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.
<b>Владеет:</b> навыками исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования.

<p><b>ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b></p>
<p><b>Знает:</b> стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных, используемые при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Умеет:</b> применять теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками применения расчетно-теоретических методов при изучении свойств веществ и процессов.</p>
<p><b>ОПК-4: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b></p>
<p><b>Знает:</b> теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики, методы математического анализа, решения дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики и моделирования химических процессов.</p>
<p><b>Умеет:</b> пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств веществ; решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики для интерпретирования результатов химических исследований.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками обработки данных экспериментальных исследований процессов и свойств веществ, а также в математическом анализе и моделировании, методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении экспериментов.</p>
<p><b>ОПК-5: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной</b></p>
<p><b>Знает:</b> современные IT-технологии, используемые при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, нормы и требования информационной безопасности.</p>
<p><b>Умеет:</b> использовать стандартные и специализированные программные продукты с учетом норм и требований информационной безопасности.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками применения современных вычислительных методов для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием с учетом норм и требований информационной безопасности.</p>
<p><b>ОПК-6: Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</b></p>
<p><b>Знает:</b> основные требования, предъявляемые к оформлению и построению текстовых документов и представлению устных докладов в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.</p>
<p><b>Умеет:</b> составлять отчеты по результатам проводимых исследований, презентовать результаты работы и представлять их на русском и иностранном языках.</p>
<p><b>Владеет:</b> способами представления информации о работе в виде научной публикации (тезисов докладов, статей, обзоров, отчетов) на русском и иностранном языках с учетом требований и правил, принятых в химическом сообществе.</p>
<p><b>ПК-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность на основе специальных научных знаний в области химии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики</b></p>
<p><b>Знает:</b> сущность приоритетных направлений развития образовательной системы РФ, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в РФ, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования.</p>
<p><b>Умеет:</b> применять в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивать конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками работы с нормативно-правовыми документами, содержащими санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормами безопасности жизни.</p>
<p><b>ПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ по дисциплинам химического цикла, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)</b></p>
<p><b>Знает:</b> методологические подходы к проектированию индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ учебных предметов, дисциплин химического цикла в соответствии с образовательными потребностями обучающихся, в том числе с использованием ИКТ.</p>
<p><b>Умеет:</b> разрабатывать программы учебных предметов, дисциплин, модулей, практик дисциплин химического цикла в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования, в том числе с использованием ИКТ.</p>
<p><b>Владеет:</b> педагогическими и другими технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, используемыми при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов по дисциплинам химического цикла.</p>
<p><b>ПК-3: Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении по химии</b></p>
<p><b>Знает:</b> методы и приемы организации контроля и оценки в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.</p>
<p><b>Умеет:</b> выявлять и корректировать трудности в обучении, разрабатывать предложения по совершенствованию образовательного процесса.</p>

<b>Владеет:</b> методами, обеспечивающими объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.
<b>ПК-4: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции в области химии, в том числе медицинской</b>
<b>Знает:</b> научно-техническую документацию в области химии; правовые основы охраны объектов исследования, использования объектов промышленной собственности, охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки.
<b>Умеет:</b> использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники.
<b>Владеет:</b> навыками осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформлением отчета о поиске; систематизации и анализа отобранной документации, обоснования решений задач патентных исследований.
<b>ПК-5: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области химии, в том числе медицинской</b>
<b>Знает:</b> актуальную нормативную документацию в области химии; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
<b>Умеет:</b> применять актуальную нормативную документацию в области химии; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ.
<b>Владеет:</b> навыками осуществления и разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведения анализа и осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
<b>ПК-6: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере медицинской химии</b>
<b>Знает:</b> Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
<b>Умеет:</b> применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; применять методы анализа результатов исследований и разработок.
<b>Владеет:</b> навыками проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений; внедрения результатов исследований и разработок в сфере медицинской химии.
<b>ПК-7: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области химии, в том числе медицинской</b>
<b>Знает:</b> отечественные и международные нормативные базы в области химии, в том числе медицинской; научные проблематики соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
<b>Умеет:</b> анализировать новую научную проблематику в области химии, в том числе медицинской; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
<b>Владеет:</b> навыками проведения анализа новых направлений исследований и обоснованием перспектив проведения исследований в области химии, в том числе медицинской; формированием программ проведения исследований в новых направлениях.
<b>ПК-8: Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химии, в том числе медицинской</b>
<b>Знает:</b> стандартное программное обеспечение, специализированные базы данных и другие отечественные и международные нормативные базы в области химических наук с целью определения областей применения разрабатываемых препаратов и БАВов.
<b>Умеет:</b> применять актуальную нормативную документацию в области химических наук с целью определения областей применения разрабатываемых препаратов и БАВов.
<b>Владеет:</b> навыком анализа возможных областей применения результатов и организацией внедрения результатов научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ; результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.
<b>ПК-9: Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества) в области химии, в том числе медицинской</b>
<b>Знает:</b> современный российский и зарубежный опыт в области обеспечения функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); методы управления качеством при производстве продукции; современные методологии совершенствования производственных процессов.
<b>Умеет:</b> применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности; применять методы контроля за функционированием системы управления качеством (менеджмента качества) продукции.
<b>Владеет:</b> навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации; координации разработки документов системы управления качеством (менеджмента качества), необходимых для ее функционирования.

## 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

Основная тематика выпускных квалификационных работ с учетом современных достижений науки и техники:

- Аналитические аспекты использования электрогенерированных наночастиц металлов для иммунохимического определения лекарственных соединений;
- Определение лекарственных препаратов против нейродегенеративных заболеваний с помощью ацетилхолинэстеразного сенсора;
- Тирозинкиназные рецепторы, как сенсоры внеклеточного pH;
- Химическая структура и фиторегулирующее действие продуктов бактериальной деструкции парацетомола;
- Получение твердых дисперсий лекарственных препаратов и изучение их свойств.

### 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)	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности 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.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</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, адекватности и 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 завершённой работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</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 соответствию докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.</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). Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</p> <p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления.</p> <p>Низкое качество презентации и демонстрационных материалов, отмечено недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации.</p> <p>Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации.</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

Выпускная квалификационная работа, выполняемая в форме научного исследования, должна состоять из пояснительной записки и иллюстрационного материала в форме мультимедийной презентации. Выпускная квалификационная работа, выполняемая в форме дипломного проекта, должна состоять из расчетно-пояснительной записки к проекту и графической части. Объем пояснительной записки должен составлять 80–100 страниц компьютерного текста, не считая приложений, в качестве которых могут выступать таблицы экспериментальных и расчетных данных, листинги программ или описание расчетных алгоритмов, выводы ряда формул или описание работы математических моделей, вспомогательные рисунки и графики и т.д. Если при выполнении выпускной квалификационной работы проводятся патентные исследования, то отчет о патентных исследованиях также приводится в приложении.

Пояснительная записка к исследовательской работе приводится в форме отчета о научно-исследовательской работе и должна включать следующие составляющие:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- аналитический обзор литературы по теме исследования;
- методическая часть;
- экспериментальная часть;
- технологическая часть;
- раздел охраны труда;
- заключение
- список использованных источников
- приложения

Основное содержание выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта – это решение инженерных задач в области энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды от антропогенного воздействия. В качестве темы может быть выбрано проектирование сооружений и установок для очистки сточных вод и вентиляционных выбросов от загрязняющих веществ, систем переработки твердых отходов для предприятий текстильной и легкой промышленности и смежных отраслей с целью достижения максимальной экологической безопасности и эффективности использования энергетических и сырьевых ресурсов.



Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- аналитический обзор литературы по теме исследования;
- обзор литературных источников по теме работы, содержащий: описание основного технологического процесса с указанием стадий, на которых происходит загрязнение примесями газовых или жидких потоков, анализ известных методов обезвреживания и обоснованный выбор способа очистки;
- описание технологической схемы очистки сбросов или выбросов, установки по переработке твердых отходов; расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования;
- раздел охраны труда и пожарной безопасности;
- заключение
- список использованных источников
- приложения.

Графическая часть ВКР в форме дипломного проекта включает следующие чертежи:

- технологические схемы основного производства и очистных сооружений;
- чертеж основного аппарата.

Чертежи выполняются на листах форма А1 в соответствии с ЕСКД.

Форма титульного листа определяется вузом на основании действующего стандарта (приводится на сайтах кафедры и университета). На титульном листе должна стоять виза заведующего кафедрой о допуске студента к защите, виза руководителя выпускной квалификационной работы, виза студента, а также визы консультантов по различным частям.

Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы вузом (приводится на сайтах кафедры и университета). Содержание задания, его особенности и объем определяются руководителем выпускной квалификационной работы. Задание должно быть утверждено и завизировано заведующим кафедрой.

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

Текст пояснительной записки выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32–2017 «Отчет по НИР», список использованных источников приводится в соответствии с ГОСТ 7.0.100–2018.

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

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием и утвержденным графиком этапов работ. ВКР должна быть выполнена в установленном объеме не позднее срока, указанного в задании. Обучающийся должен отчитываться перед руководителем о ходе выполнения выпускной квалификационной работы, представлять выполненные разделы на проверку и утверждение консультантам и руководителю в установленные сроки.

Готовая работа в распечатанном виде за 3 недели до защиты предоставляется для прохождения нормоконтроля, после устранения недочетов в оформлении пояснительная записка ВКР представляется на кафедру в электронном виде для проверки на объем заимствования в системе «Антиплагиат». Проверка на объем заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований осуществляется в соответствии с локальным нормативным актом Университета «Положение об обеспечении самостоятельности выполнения обучающимися письменных работ на основе системы «Антиплагиат». При выполнении требования по объему оригинального текста выше 70 %, пояснительная записка с отзывом руководителя, рецензией на ВКР, презентационным материалом представляется заведующему кафедрой для допуска к защите.

Подготовленный обучающимся и проверенный руководителем файл электронной версии (формат pdf) пояснительной записки ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, публикуется в электронной библиотеке учебных и научных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>) в срок не позднее, чем один месяц со дня защиты на заседании ГЭК. Ответственными за своевременное размещение текстов ВКР в ЭБС являются заведующие выпускающими кафедрами.

ВКР, оформленная в соответствии с установленными требованиями, отзыв передается в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

## 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».

Допуск обучающегося к защите выпускной квалификационной работы осуществляется заведующим кафедрой. Основанием для допуска является наличие полностью завершенной и оформленной выпускной квалификационной работы, необходимого иллюстративного материала (графической части и/или компьютерной презентации), а также отзывов научного руководителя.

Законченная выпускная квалификационная работа подписывается обучающимся, консультантами и представляется руководителю. После просмотра и одобрения руководитель подписывает ее и со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве научного руководителя, наряду с характеристикой проделанной работы по всем разделам работы, характеристикой качества графических работ, грамотности и связности изложения пояснительной записки, степени самостоятельности работы студента над выпускной квалификационной работой и проявленной им инициативы, а также теоретической и практической подготовки студента, оценивается его способность самостоятельно решать конкретные научные и конструкторские задачи на базе последних достижений науки и техники.

Заведующий кафедрой на основании представленной выпускной квалификационной работы и отзыва руководителя решает вопрос о допуске обучающегося к защите. Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос решается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры заверяется директором института и представляется на утверждение ректору университета.

Заведующий кафедрой знакомит обучающегося с отзывом руководителя и направляет работу для рецензирования перед защитой.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме доклада по теме выпускной квалификационной работы (в течение 10 минут) с последующим ответом на вопросы. На защиту представляются пояснительная записка, графический материал, возможно использование компьютерной презентации.

Оценка выпускной квалификационной работы осуществляется Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по результатам защиты. Состав ГЭК утверждается приказом ректора университета по представлению кафедры.

При оценке выпускной квалификационной работы ГЭК учитывает:

- качество выполнения представленных к защите материалов (пояснительная записка, чертежи, плакаты) в соответствии с требованиями ЕСКД;
- содержание доклада, отражающее суть выполненной работы;
- правильность и четкость ответов на вопросы членов ГЭК;
- отзыв руководителя о работе обучающегося;
- эрудированность.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются индивидуально каждым членом ГЭК, а затем выставляется комплексная оценка: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно".

### 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>				
Савинкина Е. В. (и др.)	Общая и неорганическая химия (Электронный ресурс) : в 2 т. Т. 1 : Законы и концепции. — Эл. издание — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2018	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373265">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373265</a>

Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. III. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372725">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372725</a>
Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. II. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372724">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372724</a>
Апарнев А.И., Казакова А.А., Александрова Т.П.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2018	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=367746">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=367746</a>
Кучеренко, С. В., Демьян, В. В., Жукова, И. Ю.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/118023.html">https://www.iprbookshop.ru/118023.html</a>
Белоусова, Н. В., Васильева, М. Н., Симонова, Н. С., Шиманский, А. Ф.	Физическая химия	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100142.html">http://www.iprbookshop.ru/100142.html</a>
Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. I. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372723">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372723</a>
Гринвуд Н., Эрншо А.	Химия элементов (Электронный ресурс) : в 2 т. Т. 2 / пер. с англ. — 4-е издание (эл.). — (Лучший зарубежный учебник)	Москва: Лаборатория знаний	2018	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373243">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373243</a>
Гринвуд Н., Эрншо А.	Химия элементов (Электронный ресурс) : в 2 т. Т. 1 / пер. с англ. — 4-е издание (эл.). — (Лучший зарубежный учебник)	Москва: Лаборатория знаний	2018	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373242">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=373242</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Власов П. П.	Учебно-исследовательская работа. Основы научно-исследовательской работы в экологии	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2842">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2842</a>
Захарова, Е. В.	Биоорганическая химия	Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55901.html">http://www.iprbookshop.ru/55901.html</a>
Власов П. П.	Метрология, стандартизация и сертификация продукции	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2849">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2849</a>
Бусыгин Н. Ю., Витковская Р. Ф.	Государственная итоговая аттестация	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2497">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2497</a>

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

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Официальный сайт Бюро наилучших доступных технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.burondt.ru/>

Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (Роспатент) [Электронный ресурс]. URL: <http://www1.fips.ru>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows  
Mathcad Education – University Edition Term

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

Лаборатории кафедры теоретической и прикладной химии, которые оснащены приборами: Калориметр Кальве; спектрофотометры (СФ-46; СФ-2000 и др); вакуум-сушильный шкаф ВШ-0,035А, ИК Фурье спектрометр1; Спектроскан МАКС-GV; жидкостный хроматограф; СНН-анализатор; анализатор флюорат 02-3М.

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, включает производственное технологическое и лабораторное оборудование, устройства, приборы контроля предприятия, на котором обучающийся проходит практику.

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