

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

«21» 02 2023 года

## Программа выпускной квалификационной работы

**Б3.01(Д)**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Учебный план: 2023-2024 09.04.03 ИИТА Цифр диз пром об ОО №2-1-154.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Цифровой дизайн промышленных объектов  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	293,5	30,5	9
Итого	УП	293,5	30,5	9

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Сошников  
Владимирович

Антон

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

### 1.2 Задачи ВКР:

Определение уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

Систематизирование, закрепление и расширение теоретических знаний и практические умений и навыков, полученных в результате освоения образовательной программы и применяемых при решении конкретных прикладных задач;

Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы и овладения методологией научных исследований, анализа информации при выполнении выпускной квалификационной работы;

Определение уровня готовности (способности) выпускника к выполнению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

## 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</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>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>
<b>Знает:</b> Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.
<b>Умеет:</b> Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.
<b>Владеет:</b> Навыками реализации нестандартных задач на основе профессиональных знаний в области социологии и экономики.
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</b>
<b>Знает:</b> Современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
<b>Умеет:</b> Обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
<b>Владеет:</b> Навыками использования оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</b>
<b>Знает:</b> Принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.
<b>Умеет:</b> Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.
<b>Владеет:</b> Навыками формирования выводов и рекомендаций на основе анализа профессиональной информации.
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</b>
<b>Знает:</b> Новые научные принципы и методы исследований.
<b>Умеет:</b> Применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
<b>Владеет:</b> Навыками проведения исследований с применением научных принципов.
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>
<b>Знает:</b> Современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
<b>Умеет:</b> Модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
<b>Владеет:</b> Навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
<b>ОПК-6: Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;</b>
<b>Знает:</b> Содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.
<b>Умеет:</b> Проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов.
<b>Владеет:</b> Навыками исследования современных проблем и методов прикладной информатики.
<b>ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;</b>
<b>Знает:</b> Логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений.
<b>Умеет:</b> Осуществлять методологическое обоснование научного исследования.

**Владеет:** Навыками применения многокритериальных методов принятия решений; навыками применения программно-целевых методов решения научных проблем, выявленных в результате научных исследований; навыками построения концептуальной модели информационной платформы предприятия.

**ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.**

**Знает:** Архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний.

**Умеет:** Выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы управления знаниями.

**Владеет:** Навыками концептуальное моделирование процессов управления знаниями; проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; эффективного управления проектной деятельностью.

**ПК-1: Способен выполнять сложные работы при проведении исследований, касающихся характеристик промышленного дизайна проектируемых объектов, с обеспечением безопасности и комфорта использования, технологичности производства, актуальности на современном рынке, свойств и применения новых видов материалов**

**Знает:** Современные системы высокоточного сканирования, быстрого прототипирования; современные системы с применением технологий виртуальной и дополненной реальности; методы эргономических исследований, предпроектных исследований; методы обработки большого объема данных с применением современных цифровых технологий.

**Умеет:** Работать с системами высокоточного сканирования; быстрого прототипирования; проведения натурных испытаний, оценки эргономики и системами с применением технологий виртуальной и дополненной реальности; использовать специализированные программные продукты для работы с информацией (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения, приложения для визуального представления данных).

**Владеет:** Навыками выполнения расчетов по проведенным антропометрическим исследованиям и экспериментам, касающимся эргономичности проектируемых объектов, с обеспечением безопасности и комфорта использования; навыками разработки новых промышленных объектов; навыками составления и оформления технической документации в соответствии с результатами проведения антропометрических исследований и исследований, касающихся эргономичности проектируемых объектов, с обеспечением безопасности и комфорта использования.

**ПК-2: Способен разрабатывать методики проведения исследований, касающихся установления актуальных требований к промышленным объектам и его параметрам**

**Знает:** Алгоритмы маркетинговых и иных исследований в промышленном дизайне, методы и закономерности появления трендов и тенденций в промышленном дизайне; социально-психологические основы поведения человека в профессиональной сфере.

**Умеет:** Определять показатели и критерии эргономичности проектируемого промышленного объекта; работать в специализированных компьютерных программах в области промышленного дизайна для разработки промышленных объектов .

**Владеет:** Навыками анализа политики организации в области эргономики; навыками анализа проблем проектирования промышленного объекта, связанных с ее эргономичностью, для решения которых необходимы исследования; навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов исследований, касающихся требований к проектируемому объекту и его параметрам.

**ПК-3: Способен организовывать, обеспечивать и контролировать выполнение мероприятий по реализации требований к промышленным объектам при создании элементов промышленного дизайна**

**Знает:** Цифровые технологии для организации производственных коммуникаций; средства автоматизации проектирования промышленного объекта; тенденции развития промышленных организаций.

**Умеет:** Разрабатывать техническую документацию на проектируемый промышленный объект, включая чертежи компоновки и общего вида, эскизные и рабочие чертежи для макетирования, демонстрационные рисунки, цветографические эргономические схемы, рабочие проекты моделей; анализировать запросы потребителей и учитывать современные тренды и тенденции при проектировании объекта; организовывать работу по определению и разработке эргономических требований .

**Владеет:** Навыками выполнения отдельных стадий (этапов) и направлений исследовательских и экспериментальных работ, связанных с решением проектных задач, работ по составлению технических заданий на проектирование и согласованию их с заказчиками, по разработке проектных предложений; навыками поиска с использованием современных цифровых и информационных технологий наиболее рациональных вариантов решений конструктивно-отделочных материалов и деталей внешнего оформления, объемно-пространственного и графического проектирования промышленного объекта; навыками разработки компоновочных и композиционных решений; навыками формирования предложений по разработке технической документации на проектируемый объект (чертежей компоновки и общего вида, эскизных и рабочих чертежей для макетирования, демонстрационных рисунков, цветографических эргономических схем, рабочих проектов моделей); навыками анализа патентной и научно-технической информации, необходимой на различных стадиях (этапах) художественного конструирования промышленного объекта; навыками анализа современного российского и международного опыта в сфере цифровых двойников и промышленного дизайна.

**ПК-4: Способен руководить исследовательскими работами в области производства промышленных объектов**

**Знает:** Научные материалы и информацию по исследованиям и разработкам в области эргономики; нормативные правовые акты Российской Федерации и методические материалы, касающиеся эргономичности, безопасности и удобства промышленного объекта; технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее оформления; современные методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения исследований и разработок (оценки, патентно-информационного обеспечения, выпуска научно-технической документации) в области эргономики.

**Умеет:** Обобщать информацию и производить анализ больших объемов сложной научно-технической, социологической информации и информации в области производства промышленных объектов; формулировать, разрабатывать и распределять задачи для проведения исследовательских работ в области производства промышленных объектов; разрабатывать научно-методическую документацию для исследовательских работ в области производства промышленных объектов.

**Владеет:** Навыками определения параметров проектирования цифрового промышленного объекта, влияющих на его эргономичность; навыками организации исследовательских работ в области эргономики, формирования предложений по выбору методов и средств их проведения; навыками контроля выполнения предусмотренных плановым заданием договорных обязательств, а также качества работ, выполненных специалистами подразделения и соисполнителями.

### 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

Внедрение технологии цифровых двойников для инновационного развития промышленных предприятий;  
Оценка влияния цифровых двойников на эффективность бизнес-процессов на промышленном предприятии;

Моделирование производственных комплексов с применением технологии цифровых двойников;

Внедрение цифровых двойников как одно из ключевых направлений цифровизации производства;

Разработка цифрового двойника технологического процесса с использованием производственных данных.

#### 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,

	<p>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 соответствует заявленным. ВКР является завершённой работой, оригинальность текста составляет более 80%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «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, оригинальность текста составляет более 75%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «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 завершённой работой, авторский вклад составляет более 70%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2001 «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 завершённой работой, авторский вклад составляет менее 70%.</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 (ВКР) в соответствии с ФГОС ВО выполняется в виде магистерской диссертации и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится бакалавр. Объектами исследований магистров являются:

- объекты информатизации, включая компьютерные, автоматизированные, телекоммуникационные, информационные и информационно-аналитические системы;
- аудио- и видео- продукция, обеспечивающая визуализацию разных областей человеческой деятельности;
- нормативная документация.

ВКР должна содержать ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. Её общий объём должен составлять 80-100 страниц формата А4. Её структура и оформление должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32.

В состав пояснительной записки должны входить: РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

РЕФЕРАТ. Реферат должен содержать сведения об объёме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строчку через запятое. Текст реферата должен отражать объект исследования или разработки, цель работы, метод исследования и аппаратуру, полученные результаты их новизну, основные конструктивные, технологические и технико- эксплуатационные характеристики, область применения (Приложение А).

СОДЕРЖАНИЕ. Содержание включает в себя введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

ВВЕДЕНИЕ. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, актуальность и новизну темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:

1. Теоретические аспекты проекта (объём 15-20 стр.), в котором должны быть отражены следующие вопросы:

- патентный поиск, результаты его анализа и краткий обзор литературы по теме работы;
- описание объекта проектирования или исследования;
- обзор аналогов, анализ их преимуществ и недостатков.
- обзор информационных технологий, определение их актуальности и практической необходимости;
- обоснование необходимости внедрения и получения экономического эффекта.

2. Описание этапов решения задачи (объём 15-20 стр.), включающее в себя:

- подробное описание решения поставленной задачи;
- определение преимуществ конечного продукта проекта и его актуальности;
- определение метода реализации проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходные данные по конкретному использованию результатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании пояснительной записки. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

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

Пояснительная записка ВКР оформляется на основании правил оформления, представленных в ГОСТ 7.32.2017 «Отчет о научно-исследовательской работе» и ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления».

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

1. Исключить из пояснительной записки текст, содержащий интеллектуальную собственность и коммерческую тайну;
2. Сканировать титульный лист пояснительной записки с визами руководителя и консультантов;
3. Разместить скан-титульного листа в начале пояснительной записки;
4. Перевести документ в формат .PDF;
5. Скопировать документ в формате PDF на диск и сдать секретарю 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».

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей состава комиссии.

Для наглядного представления основных компонентов работы во время доклада выпускник должен сформировать презентацию (15-20 слайдов), следующей структуры:

- титульный слайд - указать тему выпускной квалификационной работы ФИО выпускника, ФИО, должность и место работы руководителя. При наличии консультанта также необходимо указать его ФИО, должность и место работы;

- цель работы;
- предметную область;
- объект исследования;
- обоснование актуальности решаемой задачи;
- задачи, решаемые в работе;
- основное содержание работы (10-12 слайдов);
- заключение.

Регламент процедуры защиты ВКР:

- студент-выпускник должен явиться на защиту ВКР за 30 минут до назначенного времени;

- вводный этап - за день до защиты ВКР секретарь ГЭК собирает от студентов- выпускников: пояснительную записку к ВКР, письменный отзыв научного руководителя, рецензию на ВКР с подписью заведующего кафедрой;

первый этап - защита ВКР. Перед докладом каждого студента-выпускника секретарь ГЭК объявляет защиту ВКР, называет ФИО магистранта и тему ВКР; магистрант делает доклад - 10 минут; задаются вопросы - не более 5 минут; дискуссия по материалам ВКР - не более 5 минут; заключение слово магистранта - не более 5 минут;

- второй этап - обсуждение и оценка их на закрытом заседании ГЭК ВКР магистранта.

#### 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>				
Веселова, Ю. В., Лосинская, А. А., Ложкина, Е. А.	Промышленный дизайн и промышленная графика. Методы создания прототипов и моделей	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98730.html">http://www.iprbookshop.ru/98730.html</a>
Халтурина, О. А., Терешкина, Н. Е.	Инвестиционное проектирование	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/106143.html">https://www.iprbookshop.ru/106143.html</a>
Эльберг, М. С., Цыганков, Н. С.	Имитационное моделирование	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84350.html">http://www.iprbookshop.ru/84350.html</a>
Суханов М. Б.	Маркетинг аппаратно- программных средств информатизации	СПб.: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019246">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019246</a>
Березовская, Е. А.	Имитационное моделирование	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87410.html">http://www.iprbookshop.ru/87410.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				

Дружинина, И. В., Корякина, Е. А., Руднева, Л. Н., Шевелева, Н. П.	Технико-экономическое обоснование проектов	Тюмень: Тюменский индустриальный университет	2022	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/126816.html">https://www.iprbooks.hop.ru/126816.html</a>
Антипенко, М. В., Александрова, Т. В., Забродина, Г. Д., Кудрявцев, В. В., Петрова, Н. Л., Шарапова, М. В., Ковалева, Н. Е.	Эргономика. Безбарьерная архитектурная среда. Промышленный дизайн	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2021	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/122643.html">https://www.iprbooks.hop.ru/122643.html</a>
Султанова, Д. Ш., Исхакова, Д. Д., Маляшова, А. Ю.	Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/79562.html">https://www.iprbooks.hop.ru/79562.html</a>

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

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

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

Клуб аниматоров [Электронный ресурс]. URL: <https://animationclub.ru/>

Клуб для дизайнеров и архитекторов по 3D [Электронный ресурс]. URL: <https://3ddd.ru/>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

3ds MAX

Corel DRAW Graphics Suite Edu Lic

Adobe After Effects

Adobe Animate

Adobe Audition

Adobe Illustrator

Adobe inDesign

Adobe Photoshop

Adobe Premiere Pro

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду