

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа выпускной квалификационной работы

**Б3.02(Д)**

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы

Учебный план: ФГОС3++b150304P-1\_22-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:  
(специализация) Робототехнические системы

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	193	23	6
Итого	УП	193	23	6

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Ковалёв Д.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 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:

Определение степени освоения выпускниками общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств;

получение оснований для решения вопроса аттестационной комиссией о присвоении квалификации и выдаче выпускнику диплома.

## 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.

<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<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.
<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.
<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.
<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 использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>
<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.
<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.
<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
<b>УК-10: 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.

**УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению**

**Знает:** основы законодательства о противодействии коррупции; основные проявления коррупционного поведения и возможные варианты его предупреждения; негативные последствия коррупционного поведения; основные мероприятия противодействия коррупции.

**Умеет:** выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.

**Владеет:** навыками выявления коррупционного поведения; навыками применения предусмотренных законом мер по пресечению коррупционного поведения

**ОПК-1: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знает:** методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

**Умеет:** применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

**Владеет:** навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

**ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;**

**Знает:** основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

**Умеет:** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

**Владеет:** навыками работы с различными источниками информации

**ОПК-3: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;**

**Знает:** экономические, экологические и социальные ограничения в профессиональной деятельности

**Умеет:** учитывать экономические, экологические и социальные ограничения в профессиональной деятельности

**Владеет:** навыками профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня

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

**Знает:** теоретические основы работы и методологические принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

**Умеет:** использовать инструменты и средства информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.

**Владеет:** методами и навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;**

**Знает:** нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

**Умеет:** работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

**Владеет:** навыками использования стандартов, норм и правил при работе с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

**ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;**

**Знает:** источники информации, необходимой при решении стандартных задач профессиональной деятельности

**Умеет:** использовать источники информации, необходимой при решении стандартных задач профессиональной деятельности

**Владеет:** навыками применения информационно-коммуникационных технологий, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности

**ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;**

**Знает:** современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной деятельности

**Умеет:** применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной деятельности

**Владеет:** навыками решения задач автоматизации технологических процессов с учетом рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов

<b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;</b>
<b>Знает:</b> современные методики определения затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
<b>Умеет:</b> применять современные методики для анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
<b>Владеет:</b> навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений применительно к профессиональной деятельности.
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>
<b>Знает:</b> современное технологическое оборудование, используемое в профессиональной деятельности.
<b>Умеет:</b> применять современное и внедрять новое технологическое оборудование, используемое в профессиональной деятельности.
<b>Владеет:</b> навыками профессиональной деятельности на современном технологическом оборудовании
<b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</b>
<b>Знает:</b> современные экологичные и безопасные методы контроля, обеспечивающие производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
<b>Умеет:</b> применять современные экологичные и безопасные методы контроля, обеспечивающие производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
<b>Владеет:</b> навыками решения задач автоматизации технологических процессов с учетом контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
<b>ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;</b>
<b>Знает:</b> методики проведения экспериментов и обработки их результатов; современное исследовательское оборудование и приборы
<b>Умеет:</b> выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современного исследовательского оборудования и приборов
<b>Владеет:</b> навыками проведения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современного исследовательского оборудования и приборов
<b>ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;</b>
<b>Знает:</b> правила оформления и представления результатов выполненной работы при решении стандартных задач профессиональной деятельности
<b>Умеет:</b> оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы при решении стандартных задач профессиональной деятельности
<b>Владеет:</b> навыками оформления и представления результатов выполненной работы при решении стандартных задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;</b>
<b>Знает:</b> стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
<b>Умеет:</b> применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
<b>Владеет:</b> навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</b>
<b>Знает:</b> алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>Умеет:</b> разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>Владеет:</b> навыками разработки и использования алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в профессиональной деятельности
<b>ПК-1: Способен разрабатывать и эксплуатировать робототехнические системы</b>
<b>Знает:</b> принципы работы, технические характеристики, конструктивные и эксплуатационные особенности робототехнических систем
<b>Умеет:</b> разрабатывать и эксплуатировать робототехнические системы на основе имеющихся результатов исследований
<b>Владеет:</b> навыками эксплуатации и разработки робототехнических систем

<b>ПК-2: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации</b>
<b>Знает:</b> принципы оперативного управления процессами механизации, автоматизации и роботизации
<b>Умеет:</b> оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации
<b>Владеет:</b> навыками эксплуатации и оперативного управления процессами механизации, автоматизации и роботизации
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации оборудования робототехнических систем</b>
<b>Знает:</b> принципы решения производственно-технических задач по сопровождению эксплуатации оборудования робототехнических систем
<b>Умеет:</b> оперативно управлять производственно-техническими процессами и эксплуатацией оборудования робототехнических систем
<b>Владеет:</b> навыками решения производственно-технических задач по сопровождению эксплуатации оборудования робототехнических систем
<b>ПК-4: Способен разрабатывать информационное обеспечение робототехнических систем</b>
<b>Знает:</b> принципы разработки информационного обеспечения робототехнических систем
<b>Умеет:</b> разрабатывать информационное обеспечение робототехнических систем
<b>Владеет:</b> навыками разработки информационного обеспечения робототехнических систем
<b>ПК-5: Способен контролировать эксплуатацию и моделировать процессы робототехнических систем</b>
<b>Знает:</b> принципы эксплуатации и моделирования процессы робототехнических систем
<b>Умеет:</b> контролировать эксплуатацию средств автоматизации и моделировать процессы робототехнических систем
<b>Владеет:</b> навыками эксплуатации и моделирования процессов робототехнических систем

### 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

- Автоматизация технологических процессов и производств
- Разработка АСУ технологическими процессами
- Модернизация систем автоматизации технологических процессов и производств
- Модернизация АСУ технологическими процессами
- Повышение эффективности управления технологическими процессами и производствами.
- Научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы
- Разработка информационного, алгоритмического и программного обеспечения АСУ ТП
- Разработка и модернизация лабораторных стендов и методического обеспечения к лабораторным работам
- Применение информационных и компьютерных технологий в учебном процессе
- Выполнение обзоров по современным направлениям развития в области автоматизации технологических процессов и производств

#### 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 примененных методов исследования. 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 кафедры.

	<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.</p> <p>Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями кафедры.</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).</p> <p>Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований кафедры.</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 большинство 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**

Требования к объему содержанию и структуре ВКР указаны в методических рекомендациях по выполнению выпускной квалификационной работы.

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;
- носить научно-исследовательский и/или практический характер;
- включать формулировку проблемы, определение объекта, предмета, задач и методов исследования;
- отражать умение студента-выпускника самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;
- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов предложений;
- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Рекомендованный объем ВКР (без учета приложений) – не менее 60 страниц;

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с принятыми стандартами оформления научных исследований и включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- отзыв руководителя.

Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы:

- Титульный лист оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу
  - В содержании последовательно излагаются названия глав и параграфов выпускной квалификационной работы, указываются страницы, с которых начинаются каждая глава или параграф.
  - Во введении обосновывается выбор темы исследования, оценка ее значимости в науке и степень разработки, определяется объект, цели и задачи исследования, круг разрабатываемых проблем и методика исследования.
  - В основной части раскрывается содержание ВКР, проводится анализ использованных материалов, дается интерпретация установленных фактов и полученных результатов. В соответствии с логикой исследования основная часть ВКР делится на главы, которые в свою очередь при необходимости подразделяются на параграфы. Название выпускной квалификационной не должно совпадать с названием любой из глав или параграфов.
  - В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, которые вытекают из содержания работы и носят обобщенный характер.
  - Список использованных источников должен включать не менее 30 наименований.
- Рекомендуется включать источники на иностранных языках.
- В приложения включается вспомогательный материал (таблицы, схемы, инструкции, формы документов и т.д.). Конкретный состав приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР.

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

Оформление текста ВКР, заголовков, параграфов, графического материала, ссылок на использованную литературу, формул и т.д. производится в соответствии с установленными требованиями.

Требования к оформлению ВКР (формат бумаги, поля, шрифт и т.п.) указываются из методических рекомендаций по выполнению выпускной квалификационной работы.

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

Порядок выполнения ВКР регламентируется разделом 4 Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. Процедура подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС регламентируется Порядком размещения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе СПбГУПТД.

В ЭБС размещается окончательная версия ВКР формате pdf, прошедшая проверку на объем заимствования и допущенная к защите.

## 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».

Процедура защиты ВКР обучающимися регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации по программам высшего образования СПбГУПТД.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- ответы на заданные вопросы;
- оглашение отзыва руководителя.

Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 30 минут.

В процессе доклада рекомендуется использование компьютерной презентации, наглядного графического и иного материала, иллюстрирующего основные положения работы.

По окончании сообщения студент отвечает на вопросы. После ответа студента на вопросы предоставляется слово членам государственной экзаменационной комиссии. Студенту предоставляется время для ответа на замечания членов государственной экзаменационной комиссии.

### 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>				
Рязанов, С. И., Псигин, Ю. В., Веткасов, Н. И.	Автоматизация производственных процессов машиностроения (робототехника, робототехнические комплексы)	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2018	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/106083.html">http://www.iprbooks.hop.ru/106083.html</a>
Схиртладзе, А. Г., Федотов, А. В., Хомченко, В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств	Саратов: Вузовское образование	2015	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/37830.html">http://www.iprbooks.hop.ru/37830.html</a>
В.Н. Суриков [и др.].	Основы алгоритмизации инженерных задач [Текст]: учебное пособие	– 2-е изд.; М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	<a href="http://nizrp.narod.ru/osnalgoringzada4.htm">http://nizrp.narod.ru/osnalgoringzada4.htm</a>
Сырецкий, Г. А.	Проектирование автоматизированных систем. Часть 1	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/47714.html">https://www.iprbooks.hop.ru/47714.html</a>
Д.А. Ковалев, В.А. Шаряков, О.Л. Шарякова	Теория автоматического управления: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Вышш. шк. технологии и энергетики. - Санкт- Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/1590531617.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/1590531617.pdf</a>

Молдабаева М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств	Москва: Инфра-Инженерия	2019	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=362674">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=362674</a>
Золотов, С. Ю.	Проектирование информационных систем	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент	2013	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/13965.html">http://www.iprbooks.hop.ru/13965.html</a>
Сысоев, Д. В., Курипта, О. В., Проскурин, Д. К.	Введение в теорию искусственного интеллекта	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/30835.html">http://www.iprbooks.hop.ru/30835.html</a>
Борисенко В. В.	Основы программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/52206.html">http://www.iprbooks.hop.ru/52206.html</a>
Белов, П. С.	Математическое моделирование технологических процессов	Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/43395.html">http://www.iprbooks.hop.ru/43395.html</a>
Герасимов, А. В.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/80244.html">http://www.iprbooks.hop.ru/80244.html</a>
Кудряшов, В. С., Алексеев, М. В.	Моделирование систем	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2012	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/27320.html">https://www.iprbooks.hop.ru/27320.html</a>

#### 5.1.2 Дополнительная учебная литература

Федоров, Ю. Н.	Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП	Москва: Инфра-Инженерия	2013	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/13543.html">http://www.iprbooks.hop.ru/13543.html</a>
В.М. Бельфор, В.Б. Попов, Антонишин	Математическое моделирование технологического объекта управления [Текст]: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/2.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/2.pdf</a>
Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf</a>
В.Н. Суриков, Н.П. Серебряков, В.Б. Попов	Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учебно-методическое пособие по выпускной квалификационной работе бакалавра	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/UMR_po_VKR_2017_12_12_17.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/UMR_po_VKR_2017_12_12_17.pdf</a>
Завьялов, В. А., Величкин, В. А.	Математические основы управления технологическими процессами	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/38471.html">http://www.iprbooks.hop.ru/38471.html</a>

В.Н.Суриков	Технические средства автоматизации технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. Ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/1611394179.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/1611394179.pdf</a>
В.Н. Суриков, Н.П. Серебряков	Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Текст]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/5.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/5.pdf</a>
В.Н. Суриков, Г.П. Буйлов	Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafavtpriviel/7.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafavtpriviel/7.pdf</a>
В.Н. Леонтьев	Анализ систем автоматического управления [Текст]. Ч.2.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/6.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/6.pdf</a>

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

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013  
 PTC Mathcad 15  
 AutoCADDDesign

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

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