

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа выпускной квалификационной работы

**Б3.01(Д)**

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы

Учебный план: 2025-2026 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ЗАО №1-3-149.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

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

Профиль подготовки:  
(специализация) Автоматизация технологических процессов и управления в  
многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр |    | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ |
|---------|----|-------------|----------------|----------------------|
| 5       | УП | 303,5       | 20,5           | 9                    |
| Итого   | УП | 303,5       | 20,5           | 9                    |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Егорова Татьяна Львовна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
производственных процессов

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий Яковлевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

**1.1 Цель ВКР:** Написание и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде дипломного проекта (работы)

**1.2 Задачи ВКР:**

- проведение необходимых экспериментальных исследований,
- выполнение теоретических расчетов характеристик и параметров объекта исследования,
- подготовка материалов презентации

## 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  |
| <b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знает:</b> виды современного терроризма и формы проявления экстремистской деятельности; основные принципы и направления государственной политики в области противодействия экстремистской деятельности и терроризму; нормативно-правовые документы в сфере противодействия коррупции; основные проявления коррупционного поведения и возможные варианты его предупреждения; негативные последствия коррупционного поведения; основные меры по противодействию коррупции |
| <b>Умеет:</b> ориентироваться в современной государственной системе противодействия терроризму и экстремизму; выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.  |
| <b>Владеет:</b> правовыми методами и способами противодействия терроризму и экстремизму; навыками применения нормативных правовых актов, регламентирующих различные направления противодействия экстремизму и терроризму; навыками выявления коррупционного поведения; навыками применения предусмотренных законом мер по пресечению коррупционного поведения  |
| <b>ОПК-1: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>   |
| <b>Знает:</b> Методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности   |

|   |
|---|
| <b>Умеет:</b> Применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности   |
| <b>Владеет:</b> Навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности   |
| <b>ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</b>  |
| <b>Знает:</b> Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации   |
| <b>Умеет:</b> Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации   |
| <b>Владеет:</b> Навыками работы с различными источниками информации   |
| <b>ОПК-3: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b>                             |
| <b>Знает:</b> Экономические, экологические и социальные ограничения в профессиональной деятельности   |
| <b>Умеет:</b> Учитывать экономические, экологические и социальные ограничения в профессиональной деятельности   |
| <b>Владеет:</b> Навыками профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня  |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>                                      |
| <b>Знает:</b> Теоретические основы работы и методологические принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности                                     |
| <b>Умеет:</b> Использовать инструменты и средства информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности  |
| <b>Владеет:</b> Методами и навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий   |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;</b>                               |
| <b>Знает:</b> Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью   |
| <b>Умеет:</b> Работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью   |
| <b>Владеет:</b> Навыками использования стандартов, норм и правил при работе с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью                                |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b> |
| <b>Знает:</b> Источники информации, необходимой при решении стандартных задач профессиональной деятельности   |
| <b>Умеет:</b> Использовать источники информации, необходимой при решении стандартных задач профессиональной деятельности  |
| <b>Владеет:</b> Навыками применения информационно-коммуникационных технологий, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>                                 |
| <b>Знает:</b> Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной деятельности                                      |
| <b>Умеет:</b> Применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной деятельности                            |
| <b>Владеет:</b> 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-2: Способен выполнить комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>  |
| <b>Знает:</b> Необходимый объем конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами           |
| <b>Умеет:</b> Выполнить требуемый проект конкретной системы управления технологическим процессом  |
| <b>Владеет:</b> Навыками подготовки технической документации проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами  |
| <b>ПК-1: Способен выполнить техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>   |
| <b>Знает:</b> Правила выполнения технических заданий на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами  |
| <b>Умеет:</b> Подготовить техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическим процессом   |
| <b>Владеет:</b> Навыками учета правил выполнения технических заданий при разработке автоматизированной системы управления технологическими процессами                               |
| <b>ПК-3: Способен разработать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>  |
| <b>Знает:</b> Приемы разработки узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами   |
| <b>Умеет:</b> Определить необходимые узлы и блоки автоматизированной системы управления технологическим процессом   |
| <b>Владеет:</b> Навыками разработки схем узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами  |
| <b>ПК-4: Способен осуществлять организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении</b> |
| <b>Знает:</b> Нормы организационного, материального и документационного обеспечения технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем                              |
| <b>Умеет:</b> Обеспечить техническое обслуживание и ремонт гибкой производственной системы  |
| <b>Владеет:</b> Навыками подготовки организационного, материального и документационного обеспечения обслуживания и ремонта гибких производственных систем                           |

|   |
|---|
| <b>ПК-5: Способен обеспечить эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении</b> |
| <b>Знает:</b> Показатели эффективной эксплуатации гибких производственных систем                          |
| <b>Умеет:</b> Обеспечить условия эффективной эксплуатации конкретной производственной системы             |
| <b>Владеет:</b> Навыками реализации условий эффективной эксплуатации гибких производственных 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

- Разработка продукции и оборудования различного служебного назначения предприятий и организаций, производственных и технологических процессов ее изготовления;
- Разработка и исследование систем автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- Разработка средств технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математического, программного, информационного и технического обеспечения, а также методов, способов и средств их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;
- Проведение исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- Проведение исследований в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства.

#### 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 завершенной работой, оригинальность текста составляет более 75%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР». Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования. Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию. |
| 4 (хорошо)       | Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. 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. ВКР является завершенной работой, оригинальность текста составляет более 70%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с  |
|                  | требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР». Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу. Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.  |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 3 (удовлетворительно)   | Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы. Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования. ВКР является завершенной работой, авторский вклад составляет более 55%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР». В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления. Низкое качество презентации и демонстрационных материалов, отмечено недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации. Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации. |
| 2 (неудовлетворительно) | 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. ВКР является не завершенной работой, авторский вклад составляет менее 55%. Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов,) обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале. Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.  |

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

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

ВКР должна содержать ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ и ГРАФИЧЕСКУЮ ЧАСТЬ.

Рекомендуемый объем, структура и примерное содержание обеих составных частей приводится ниже.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. Её общий объем должен составлять 80-100 страниц формата А4, 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 объеме 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.

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. Техничко-экономическое обоснование проектируемой конструкции или системы (объем 8-10 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;
- обоснование необходимости внедрения.

2. Описание спроектированной системы (объем 15-20 стр.), включающее в себя:

- подробное описание конструкции или принципиальных схем автоматизации, электрических, пневматических или гидравлических систем, используемых для решения поставленных задач;
- анализ достоинств и недостатков спроектированного устройства;
- оценка степени стандартизации и унификации отдельных узлов.

3. Расчётная часть (объем 20-30 стр.). Конкретный набор расчётов зависит от особенностей работы и



определяется руководителем обучающегося. При выполнении этой части обучающийся должен максимально использовать средства вычислительной техники.

4. Охрана труда и пожарная безопасность (объем 5-7 стр.). Здесь разрабатываются организационные мероприятия и технические средства защиты (ограждения, блокировки, тормозные и предохранительные устройства и т.п.) по предупреждению производственных травм, заболеваний и направленные на улучшение условий труда, а также организационно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение возгораний, пожаров и взрывов на производстве.

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

**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.

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** представляется в виде чертежей и плакатов, необходимых для доклада при защите работы, либо в виде компьютерной презентации на большом экране с одно-временным представлением

членам комиссии экранных распечаток формата А4. В графической части приводится теоретически обоснованное конструкторское решение поставленных в работе задач. Объем иллюстративно-графического материала составляет 6-8 листов формата А1. Принципиальны

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

Общий объем ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ должен составлять 80-100 страниц формата А4. Её структура и оформление должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32. Шрифт Times New Roman, высота строчных символов не меньше 12 кегля.

При наличии в пояснительной записке вспомогательных и дополнительных материалов, которые могут загромождать текст основной части, их помещают в приложения. Приложения располагаются в конце пояснительной записки и обозначаются русскими заглавными буквами. Буквы Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь использовать не допускается.

Каждое приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру на отдельной строке под словом «Приложение».

Все элементы, вставляемые в текст (таблицы, рисунки, формулы), выделяются из текста дополнительными пустыми строками до и после элемента.

Таблицы центрируются по горизонтали.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки и должны иметь название. Номер и название располагаются над таблицей в одну строку и разделяться тире. Слово «Таблица» должно начинаться над левым краем таблицы.

Допускается при заполнении таблиц использовать более мелкий шрифт.

Рисунки центрируются по горизонтали. Номер и название рисунка располагаются под рисунком, по центру строки и разделяются знаком тире. Если рисунок имеет какие-либо вспомогательные данные, то они оформляются в подрисуночную надпись, которую располагают между рисунком и его номером и названием.

Формулы располагаются на отдельной строке с абзачного отступа. Если формулой заканчивается предложение, то после нее ставится точка. Пояснения к формуле располагаются на отдельной строке и начинаются со слова «где», после которого в порядке написания перечисляются необходимые переменные с пояснениями. В этом случае после формулы ставится запятая, а точка – после пояснений.

Номер формулы проставляется у правого края текста в той же строке в круглых скобках.

Ссылки на вставляемые элементы приводятся в тексте следующим образом (... в таблице 1, ... на рисунке 12, ... по формуле (7)).

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

ВКР выполняется в соответствии с рабочим планом.

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная обучающимся и консультантами, представляется руководителю не позднее даты, указанной в задании. После просмотра и одобрения выпускной квалификационной работы руководитель подписывает ее на титульном листе и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве должна быть представлена характеристика проделанной работы по всем разделам.

В случае, если заведующий кафедрой считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, он направляет ее на рецензию рецензенту из числа специалистов отрасли или сотрудников Университета, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет письменную рецензию. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Рецензия должна быть составлена по установленной Университетом форме, подписана рецензентом с указанием фамилии, имени, отчества, ученого звания и (или) ученой степени (при наличии), должности и места работы, даты рецензирования и заверена печатью организации по месту работы рецензента (для внешних рецензентов). Замечания и рекомендации рецензента являются основанием для подготовки выпускником аргументированного ответа при защите ВКР. Отрицательная рецензия не лишает выпускника права на защиту ВКР.

Достаточным основанием для отказа в допуске обучающегося к защите ВКР является хотя бы одно из приведенных ниже существенных нарушений им обязательных условий, установленных заданием на ВКР:

- непредставление обучающимся завершенной ВКР руководителю в установленный срок;
- использование в работе исходных данных, существенно (более чем на 50 %) отличающихся от установленных заданием;
- отсутствие в составе завершенной ВКР одного или нескольких подлежащих согласно заданию разработке вопросов (частей, разделов, обязательных чертежей или иных указанных в задании элементов), или существенное (более чем на 50 %) отклонение в меньшую сторону от установленного необходимого содержания и объема одной или нескольких частей ВКР;
- существенные нарушения установленных требований к оформлению ВКР или отдельных ее обязательных составляющих, подтвержденные письменным отзывом руководителя и (или) консультантов;
- отрицательные результаты контроля в системе «Антиплагиат»: наличие менее 70 % оригинального текста в ВКР магистратуры.

Из электронной версии ВКР в соответствии с п. 38 Приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 г № 636 должны быть исключены сведения, составляющие государственную тайну, производственные, технические, экономические, организационные и другие сведения, результаты интеллектуальной деятельности в научно-

технической сфере, сведения о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Электронная версия ВКР должна быть записана на CD-диск и сформирована в виде единого файла в формате PDF (обязательное требование), предельный объем файла 20 Мб. Титульный лист пояснительной записки сканируется со всеми подписями (кроме подписи заведующего кафедрой о допуске работы к защите) и вставляется в виде рисунка на первой странице электронной версии ВКР. Задание на выпускную квалификационную работу в электронной версии не размещается.

При положительном решении о допуске ВКР к защите CD-диск с файлом ВКР передается обучающимся ответственному от кафедры за размещение ВКР в ИСУ (менеджеру кафедры), который после проверки файла ВКР принимает CD-диск с внесением соответствующих записей в акт приемки-сдачи электронных версий ВКР.

Менеджер кафедры не позднее одного месяца со дня защиты редактирует соответствующую конкретному выпускнику запись в таблице планируемых к защите ВКР, прикрепляя файл электронной версии пояснительной записки. Нажатием соответствующей кнопки он переносит запись в таблицу опубликованных работ. При этом запись из плана защит удаляется автоматически

## **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».

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

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей состава комиссии. Порядок защиты определяется Положением о государственной итоговой аттестации СПбГУПТД.

Процедура защиты включает:

- доклад магистранта (до 20 мин);
- вопросы членов комиссии;
- заслушивание отзыва руководителя и рецензии;
- ответы магистранта.

Рекомендуется присутствие на защите научного руководителя, консультантов и рецензента магистерской диссертации.

Подведение итогов защиты и принятие решения об оценке магистерской диссертации проводится на закрытом заседании членов ГЭК. Решение принимается простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов за разные оценки голос председателя комиссии является решающим.

Основными критериями оценки качества магистерской диссертации на защите являются:

- актуальность проблемы исследования, ее теоретическая и (или) практическая значимость;
- соответствие содержания диссертации поставленным целям и задачам исследования;
- степень завершенности исследования;
- грамотность и логическая последовательность изложения материала;
- теоретическая и методическая обоснованность исследований;
- наличие публикаций по материалам диссертации;
- участие в научно-практических конференциях;
- качество защиты: четкость, грамотность и аргументированность изложения, обоснованность ответов на вопросы, использование иллюстративного материала.

### **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>                                      |  |   |             |   |
| Игнатьев, А. А.,<br>Захарченко, М. Ю.,<br>Добряков, В. А.,<br>Игнатьев, С. А. | Современные проблемы автоматизации и управления в машиностроении. В 4 частях. Ч. 3       | Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/108701.html">http://www.iprbookshop.ru/108701.html</a>                                 |
| Игнатьев, А. А.,<br>Захарченко, М. Ю.,<br>Добряков, В. А.,<br>Игнатьев, С. А. | Современные проблемы автоматизации и управления в машиностроении. В 4 частях. Ч.2        | Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ | 2019        | <a href="https://www.iprbookshop.ru/117221.html">https://www.iprbookshop.ru/117221.html</a>                               |
| Латышенко, К. П.  | Автоматизация измерений, испытаний и контроля  | Саратов: Вузовское образование  | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/79612.html">http://www.iprbookshop.ru/79612.html</a>                                   |
| Игнатьев, А. А.,<br>Захарченко, М. Ю.,<br>Добряков, В. А.,<br>Игнатьев, С. А. | Современные проблемы автоматизации и управления в машиностроении. В 4 частях. Ч.1        | Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ | 2019        | <a href="https://www.iprbookshop.ru/117220.html">https://www.iprbookshop.ru/117220.html</a>                               |
| Дуркин, В. В.   | Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет                        | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/99202.html">http://www.iprbookshop.ru/99202.html</a>                                   |
| <b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                |  |   |             |   |
| Сигачева В. В.,<br>Шурыгин Д. А.  | Проектирование автоматизированных систем управления                                      | СПб.: СПбГУПТД  | 2015        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307</a> |
| Латышенко, К. П.,<br>Головин, В. В.   | Автоматизация измерений, контроля и испытаний  | Саратов: Вузовское образование  | 2013        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/20391.html">http://www.iprbookshop.ru/20391.html</a>                                   |
| Энтин В. Я.   | Современные проблемы автоматизации   | СПб.: СПбГУПТД  | 2013        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1574">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1574</a> |

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

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

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс].

URL: <http://window.edu.ru/>

#### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

AutoCAD

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

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