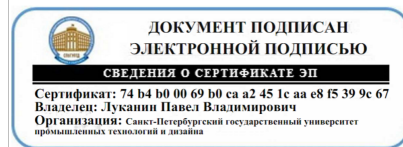


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа выпускной квалификационной работы

Б3.02(Д)

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Учебный план: _____ ФГОС3++b010302-4_24-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	193,8	22,2	6
Итого	УП	193,8	22,2	6

Программа выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

1.2 Задачи ВКР:

- комплексная оценка качества подготовки бакалавров по данному направлению;
- выявление знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных в процессе обучения, необходимых для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

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

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

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Знает: 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.
Умеет: 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.
Владеет: 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.
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знает: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа и стиля жизни, профилактики вредных привычек.
Умеет: 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.
Владеет: методами укрепления здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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
Знает: 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.
Умеет: 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.
Владеет: 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.
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знает: 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.
Умеет: 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.
Владеет: 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-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Знает: 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.
Умеет: ориентироваться в современной государственной системе противодействия терроризму и экстремизму; выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.
Владеет: 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

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Знает: базовые теоретические положения в области математических и естественных наук.
Умеет: использовать базовые теоретические положения математических и естественных наук в профессиональной деятельности.
Владеет: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
Знает: современные математические методы и системы программирования.
Умеет: использовать и адаптировать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
Владеет: навыками использования и адаптации современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
Знает: математические модели, используемые для решения задач в области профессиональной деятельности.
Умеет: применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.
Владеет: навыками применения и модификации математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
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 том числе отечественного происхождения, в профессиональной деятельности.
Умеет: использовать инструменты и средства информационных технологий, в том числе отечественного происхождения, при решении задач профессиональной деятельности.
Владеет: методами и навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, в том числе отечественного происхождения.
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знает: принципы, методы разработки алгоритмов и компьютерных программ пригодных для практического применения.
Умеет: решать задачи профессиональной деятельности с использованием разработанных алгоритмов и компьютерные программ.
Владеет: навыками использования на практике самостоятельно разработанных алгоритмов и компьютерные программ.
ПК-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению
Знает: возможности существующей программно-технической архитектуры; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологии и технологии проектирования и использования баз данных.
Умеет: проводить анализ исполнения требований к программному обеспечению; проводить оценку и обоснование принятых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.
Владеет: анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; согласованием требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; оценкой и согласованием сроков выполнения поставленных задач.
ПК-2: Способен проектировать программное обеспечение
Знает: принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.
Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.
Владеет: разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения.

ПК-3: Способен разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС

Знает: языки программирования и работу с базами данных; инструменты и методы модульного тестирования; инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса; возможности типовой ИС; предметную область автоматизации; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; устройство и функционирование современных ИС; теорию баз данных; системы хранения и анализа баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ..., ITIL, ITSM); системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; культуру речи; правила деловой переписки.

Умеет: кодировать на языках программирования; тестировать результаты прототипирования; проводить презентации; проводить переговоры.

Владеет: разработкой прототипа ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями; тестированием прототипа ИС на корректность архитектурных решений; проведением анализа результатов тестирования; принятием решений о пригодности архитектуры; согласованием пользовательского интерфейса с заказчиком.

ПК-4: Способен кодировать на языках программирования

Знает: основы современных систем управления базами данных; теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; предметную область автоматизации; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда.

Умеет: кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования.

Владеет: разработкой кода ИС и баз данных ИС; верификацией кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС; устранением обнаруженных несоответствий.

ПК-5: Способен разрабатывать техническое задание на систему

Знает: стандарты оформления технических заданий.

Умеет: декомпозировать функции на подфункции.

Владеет: описанием объекта, автоматизируемого системой; описанием общих требований к системе; выделением подсистем системы; распределением общих требований по подсистемам; разработкой и описанием порядка работ по созданию и сдаче системы; представлением и защитой технического задания на систему.

ПК-6: Способен разрабатывать концепцию системы

Знает: методы концептуального проектирования.

Умеет: разрабатывать технико-экономическое обоснование.

Владеет: описанием системного контекста и границ системы; определением ключевых свойств системы; определением ограничений системы; предложением принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы; определением и описанием технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбором, обоснованием и защитой выбранного варианта концептуальной архитектуры.

ПК-7: Способен проводить работы по совершенствованию автоматизированного документооборота в организации.

Знает: основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота АСУП; структуру документации АСУП и назначение основных видов документов системы управления качеством; инструментальные средства разработки и оформления документов.

Умеет: разрабатывать и оформлять основные комплекты документов АСУП; разрабатывать и оформлять рабочую документацию.

Владеет: способностью анализировать современные системы автоматизированного документооборота в организации; способностью разрабатывать предложения по совершенствованию автоматизированного документооборота в организации.

ПК-8: Способен подготавливать необходимые данные и составлять технические задания на проектирование АСУП	
Знает: национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления документооборотом организации.	
Умеет: применять актуальную нормативную документацию по АСУП к анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие способов решения задач	
Владеет: анализом рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовкой заключений и ведением переписки по результатам их рассмотрения; подготовкой писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП.	
ПК-9: Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП	
Знает: национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки систем автоматизированного документооборота организации.	
Умеет: применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	
Владеет: способностью разрабатывать объектные, структурные и документные модели элементов АСУП; разрабатывать предложения по корректировке применяемых и применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; способностью разрабатывать методики по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации.	

3 ВЫПОЛНЕНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Индивидуальная ☐ Групповой проект ☐

3.2 Основные направления и тематики ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ определяется кафедрой. Она должна в основном соответствовать одному из следующих направлений:

- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ;
- проектирование программного обеспечения информационных систем (ИС);
- разработка прототипов информационных систем на базе типовой ИС;
- концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
- создание и модернизация информационных систем, систем управления и принятия решений, баз данных, алгоритмов и программного кода, искусственного интеллекта и нейросетевых технологий в промышленных и энергетических комплексах;
- разработка объектных, структурных и документных моделей автоматизированных систем управления производством.

3.3 Организация руководства ВКР

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

3.4 Требования к ВКР и порядку их выполнения

3.4.1 Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

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 и предложений;

- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Рекомендованный объем ВКР (без учета приложений) – 50 - 55 страниц;

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

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы:

- Титульный лист оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу
- Реферат должен содержать: сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата.

- 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 обобщающий характер.

- Список использованных источников должен включать не менее 15 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.

3.4.2 Правила оформления ВКР

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 в Методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

3.5 Порядок выполнения ВКР и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Руководитель совместно со студентом разрабатывает задание на ВКР и календарный план ее выполнения. Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой. Студент личной подписью на бланке задания подтверждает, что задание принято им к исполнению. Оригинал оформленного задания хранится на выпускающей кафедре в течение всего срока выполнения ВКР и затем вкладывается в пояснительную записку завершённой ВКР; копия задания выдается студенту. ВКР должна быть выполнена в установленном заданием объеме не позднее указанного срока.

Сроки выполнения выпускных квалификационных работ устанавливаются согласно Положению о государственной итоговой аттестации ВШТЭ.

После выполнения всех запланированных мероприятий, работа оформляется соответствующим образом, подписывается студентом и представляется на подпись руководителю.

Руководитель ВКР проверяет соответствие выполненной работы заданию на ВКР в части содержания, объема и оформления и, при отсутствии замечаний принципиального характера, визирует ВКР на титульном листе пояснительной записки и составляет письменный отзыв на ВКР по установленной форме. В случае выполнения ВКР несколькими студентами руководитель ВКР дает отзыв об их совместной работе.

Отрицательный отзыв руководителя не лишает выпускника права на защиту ВКР.

При необходимости для отдельных разделов ВКР решением кафедры могут быть дополнительно назначены консультанты. Консультант проверяет соответствующий раздел ВКР и при отсутствии замечаний визирует ее на титульном листе пояснительной записки. В случае несогласия с содержанием и (или) оформлением соответствующего раздела ВКР, консультант представляет заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о нем по форме, установленной для отзыва руководителя ВКР, с указанием оснований, по которым следует считать данную часть работы не соответствующей утвержденному заданию на ВКР.

Для размещения в ЭБС файл ВКР необходимо назвать следующим образом: код направления, фамилия и инициалы обучающегося, год защиты. Например, «010302_Иванов_ПИ_2024».

Руководитель передает файл ВКР лицу, ответственному на кафедре за сбор электронных версий ВКР

для размещения в ЭБС, не позднее чем за 2 рабочих дня до защиты ВКР.

Ответственность за организацию выполнения ВКР несет кафедра и научный руководитель.

Ответственность за все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных несет непосредственно студент – автор ВКР.

3.6 Критерии оценивания результатов выполнения и защиты ВКР

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. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями кафедры. 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. ВКР является завершенной работой. Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями кафедры. 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. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований кафедры. 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 не является завершенной работой. 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.

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Процедура защиты ВКР

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

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
5.1.1 Основная учебная литература				
Иткина, Н. Б., Марков, С. И.	Численные методы. В 2 частях. Ч.1	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/126643.html
Н. Л. Леонова	Теория игр и исследование операций. Бескоалиционные игры. Позиционные игры: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологий и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2023	https://nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/1684252044.pdf
В. А. Липин	Методы оптимизации: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/1661991100.pdf
Локтионов, И. К., Мироненко, Л. П., Турупалов, В. В., Турупалова, В. В.	Численные методы	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/124135.html
Белый, Е. М., Романова, И. Б.	Управление проектами	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/127576.html
Дорохова, Т. Ю., Ильина, И. Е.	Основы алгоритмизации и программирования	Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/122426.html
Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М.	Математическое моделирование и методы оптимизации	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/116448.html
Муртазина, М. Ш.	Управление проектами в сфере информационных технологий	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/126640.html
Дорохова, Т. Ю., Ильина, И. Е.	Алгоритмизация и программирование	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/122425.html

Протодьяконов, А. В., Пылов, П. А., Садовников, В. Е.	Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124000.html
Золин, А. Г., Колоденкова, А. Е., Халикова, Е. А.	Программирование на C++	Саратов: Профобразование	2022	https://www.iprbookshop.ru/116283.html
Александров, Э. Э., Афонин, В. В.	Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102050.html
Лебеденко, Л. Ф., Моренкова, О. И.	Основы программирования на C++	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2021	https://www.iprbookshop.ru/125269.html

5.1.2 Дополнительная учебная литература

Н.Л. Леонова	Задачи линейного программирования и методы их решения [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/15.pdf
В.П. Яковлев, Г.А. Стеклова	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра [Текст]: методические указания	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/10.pdf
А.Н. Маслобоев	Базовые возможности языка HTML по разработке и оформлению Web-страниц	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/11.pdf
Моренкова, О. И., Парначева, Т. И.	Программирование на языке C/C++	Саратов: Профобразование	2021	https://www.iprbookshop.ru/106631.html
Дроботун, Н. В., Рудков, Е. О., Баев, Н. А.	Алгоритмизация и программирование. Язык Python	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2020	http://www.iprbookshop.ru/102400.html
Маккинли, Уэс, Слинкина, А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2019	http://www.iprbookshop.ru/88752.html
Немцова Т.И., Голова С.Ю., Терентьев А.И. и др.	Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++	Москва: Форум	2021	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361544

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/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 Delphi
 PTC Mathcad 15
 CorelDrawGraphicsSuite X7

1С

MasterSCADA

Adobe: Lightroom 6 AcademicEdition License International English Multiple Platforms

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки к процедуре защиты и защиты ВКР

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