

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

ПРОГРАММА

БЗ.Д.1 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

для направления подготовки
(09.03.01) «Информатика и вычислительная техника»

по профилю
«Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы»

Протокол №7 от «20» января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Информационные и вычислительные системы» _____

«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____

«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее — ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказов Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 24 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662 и с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач в соответствии с выбранными видами деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- определение сформированности компетенций у обучающегося в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессиональных стандартов;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче обучающемуся соответствующего диплома государственного образца;
- разработка на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

2. Перечень планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО) является формирование у обучающихся компетенций и практических навыков, т.е. способности применять знания, умения, и личные качества, использовать навыки для выполнения для выполнения соответствующих трудовых функций при решении задач профессиональной деятельности.

Перечень знаний, умений, навыков приведен в разделе 2 Рабочих программ дисциплин и практик.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемых в данной ОПОП ВО и оцениваемые с помощью индикаторов освоения компетенций, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по типам задач профессиональной деятельности в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП ВО).

Освоение ОПОП ВО направлено на формирование следующих **универсальных компетенций (УК)** перечень которых по группам и с указанием индикаторов их освоения приведен в таблице 1.

Таблица 1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижений универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и син-	УК-1.1.1 Знает системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами; методы поиска информации, ее системного и критического анализа

	тез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2.1 Умеет применять методы поиска информации из разных источников; осуществлять ее критический анализ и синтез; применять системный подход для решения поставленных задач
		УК-1.3.1 Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
		УК-2.2.1 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
		УК-2.3.1 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
		УК-3.2.1 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
		УК-3.3.1 Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1.1 Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
		УК-4.2.1 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
		УК-4.3.1 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и ино-

		странном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
		УК-5.2.1 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.3.1 Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
		УК-6.2.1 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
		УК-6.3.1 Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Безопасность жизнедеятельности	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	УК-8.1.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военного конфликта
		УК-8.2.1. Умеет поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
		УК-8.3.1. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военного конфликта

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1.1. Знает законодательство РФ в области экономической и финансовой грамотности и систему финансовых институтов в РФ.
		УК-9.2.1. Умеет оценивать степень риска продуктов и услуг финансовых институтов и на основании этого принимать обоснованные экономические решения.
		УК-9.3.1. Владеет навыками грамотно определять финансовые цели в различных областях жизнедеятельности на основе сбора и анализа финансовой информации.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1.1. Знает способы формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности
		УК-10.2.1. Умеет формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
		УК-10.3.1. Владеет навыками формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности

Освоение ОПОП направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)** перечень которых по группам и с указанием индикаторов их освоения приведен в таблице 2.

Таблица 2

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Владеет/ имеет навыки - 3
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования
		ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Использование информационных технологий	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

	решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач
		ОПК-3.2 Умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Правовые и технические основы решений в области профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
		ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
		ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
Проектирование программного обеспечения	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-4.3 Имеет навыки по применению современных программных пакетов для решения задач инженерной графики
		ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
		ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку ИС
Производственно-технологическая работа	ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
		ОПК-6.1 Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

		ОПК-6.2 Умеет разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
		ОПК-6.3 Имеет навыки разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1 Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
		ОПК-7.2 Умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.3 Имеет навыки коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов		
Проектная работа	ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
		ОПК-8.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
		ОПК-8.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
	ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1 Знает методики использования программных средств для решения практических задач
		ОПК-9.2 Умеет использовать программные средства для решения практических задач
		ОПК-9.3 Имеет навыки использования программных средств для решения практических задач

Освоение ОПОП ВО направлено на формирование **профессиональных компетенций (ПК)**, установленных на основании трудовых функций, относящихся к выбранным профессиональным стандартам, требований к знаниям, умениям, навыкам, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускни-

кам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. Перечень профессиональных компетенций с указанием индикаторов их освоения приведен в таблице 3.

Таблица 3

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижений профессиональной компетенции
ПК-1. Способен анализировать требования к программному обеспечению.	ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры.
	ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.
	ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.
	ПК-1.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации требований.
	ПК-1.2.2. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	ПК-1.3.1 Имеет навыки анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.
ПК-2. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ПК-2.1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения.
	ПК-2.1.2 Знает методы и средства проектирования баз данных.
	ПК-2.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации программного обеспечения.
	ПК-2.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.
	ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.
ПК-3. Способен проектировать программное обеспечение	ПК-3.1.1 Знает принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения.
	ПК-3.1.2. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения.
	ПК-3.1.3 Знает методы и средства проектирования баз данных.
	ПК-3.2.1 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
	ПК-3.3.1 Имеет навыки применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
ПК-4. Способен создавать инструментальные средства программирования.	ПК-4.1.1 Знает архитектуру сред программирования; основные структуры данных.
	ПК-4.1.2 Знает принципы объектно-ориентированного программирования.
	ПК-4.1.3 Знает средства программирования и их классификацию.

	ПК-4.2.1 Умеет применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода.
	ПК-4.3.1 Имеет навыки сопровождения программного обеспечения инструментальных средств программирования.

Сформированность компетенций у обучающихся проверяется в соответствии с Оценочными материалами по дисциплинам и практикам учебного плана. Государственная итоговая аттестация направлена на проверку сформированности у обучающегося всех вышеперечисленных компетенций при освоении ОПОП ВО.

Область и сферы профессиональной деятельности обучающихся, освоивших ОПОП ВО, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП ВО.

Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, к выполнению которых, готовится выпускник, освоивший ОПОП ВО, приведен в п. 2.3 общей характеристики ОПОП ВО.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре основной профессиональной образовательной программы

«Государственная итоговая аттестация» относится к обязательной части Блока 3.

4. Объем государственной итоговой аттестации

Трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 324 час / 9 з.е.

5. Содержание государственной итоговой аттестации

В Блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Состав, содержание и процедура проведения государственной итоговой аттестации приведены в Методических указаниях по прохождению государственной итоговой аттестации.

6. Методические указания для обучающихся по прохождению государственной итоговой аттестации

Методические указания для обучающихся по прохождению государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью программы государственной итоговой аттестации и представлены в виде документа «Методические указания по прохождению государственной итоговой аттестации», рассмотренного на заседании кафедры и утвержденного заведующим кафедрой.

В Методических указаниях содержатся требования к содержанию, объему, структуре, порядку подготовки и условию допуска, обучающегося к процедуре государственной итоговой аттестации, а также описывается процедура прохождения обучающимся государственной итоговой аттестации.

7. Оценочные материалы для прохождения государственной итоговой аттестации

Оценочные материалы по государственной итоговой аттестации является неотъемлемой частью программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для прохождения государственной итоговой аттестации

8.1 Материально-техническая база обеспечивает проведение процедуры государственной итоговой аттестации и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит помещения:

- для проведения лекций групповых и индивидуальных консультаций укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным)).
- для оформления пояснительной записки и графических материалов ВКР, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
- для проведения процедуры государственной итоговой аттестации укомплектованное специализированной учебной мебелью и техническими средствами (настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным)).

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотечная система ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», [Электронный ресурс]. — URL: <http://umczdt.ru> — Загл. с экрана. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Электронный периодический справочник правовых систем семейства «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.consultant.ru/online/> — Загл. с экрана. — Режим доступа: свободный.;
- Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном

транспорте «АСПИЖТ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

— Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. — URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

—

8.5. Перечень печатных изданий, используемых при прохождении государственной итоговой аттестации:

1. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 204 с.

2. Базы данных в информационных системах [Текст]: учебник / И. Т. Утепбергенов, А. Д. Хомоненко; Университет "Туран". - Алматы: Экономика, 2013. - 539 с.: рис., табл. - ISBN 978-601-225-575-1: 500 р.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. 2 – е издание – М.;СПб.: Питер, 2008. 668 с. – (Учебник для ВУЗов);

4. Шилдт Г. С++: Базовый курс. /Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2014. – 624с.

5. Дэвид Хеффельфингер Разработка приложений Java EE 6 в NetBeans 7 [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2013. — 332 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58693

6. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: создание графического интерфейса пользователя: учеб. пособие/ Г.И. Кожомбердиева, М.И. Гарина – СПб.: ПГУПС, 2012. – 67 с. (37 экз.);

7. Мацяшек Л. А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML. / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2012. -765 с.

8. Лидовский В.В. Теория информации: Учебное пособие. – М.: Компания Спутник+, 2011. – 111 с. –ISBN 5-93406-661-7.

9. Клементьев И.П., Устинов В.А. Введение в облачные вычисления. УГУ.2009.-233с. В форме учебного курса опубликован на сайте www.INTUIT.ru/

10. Яковлев В.В. Технологии виртуализации и консолидации информационных ресурсов. Учебное пособие. М.:ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на жел.дор. транспорте», 2015.-156 с.

11. Хомоненко А. Д. Методы сжатия изображений: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2010. – 39 с.

12. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: многопоточные приложения: учеб. пособие. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 44 с. (47 экз)

13. Шилдт Г. Полный справочник по С++. / Пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2014 – 800 с.

14. Яковлев В.В. Бизнес-аналитика на железнодорожном транспорте: учебное пособие. Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. 39 с.

15. Системы цифровизации на железнодорожном транспорте: учебное пособие / А. Д. Хомоненко [и др.]; Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. 71 с.

16. Красновидов А.В. Операционная система LINUX: учебное пособие / А. В. Красновидов. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. - 51 с.

17. Гильванов Р.Г. Основы теории автоматов: учебное пособие / Р. Г. Гильванов ; Электрон, текстовые дан. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. 47 с.

18. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / А. П. Баушев. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС. Ч. 1, 2019. 53 с.

19. Баушев А.Н. Классические и квантовые алгоритмы: учебное пособие / А. Н. Баушев; Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. 57 с.

20. Модели информационных систем: учеб. пособие / В.П. Бубнов и др.; под ред. А.Д. Хомонеико. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015.-188 с.

Для написания ВКР, основным руководителем или консультантом может быть рекомендован дополнительный список учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения. Режим доступа: <http://library.pgups.ru/jirbis/index.php>

2. Библиотека Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета. Режим доступа: <http://library.eltech.ru/>

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета Режим доступа: <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

6. Петербургский государственный университет путей сообщения центр дистанционного обучения: Режим доступа: <http://www.pgups.com/>

7. Сайт Федеральной сетевой компании. Стандарты отрасли. Режим доступа: http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/

8. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). Для написания ВКР, основным руководителем или консультантом может быть рекомендован дополнительный перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для написания ВКР, основным руководителем или консультантом может быть рекомендован дополнительный перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Разработчик рабочей программы:
Профессор, заведующий кафедрой
«Информационные и вычислительные системы»

С.Г. Ермаков

«20» января 2026 г.