

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА
(паспорт формирования компетенций
в процессе освоения основной профессиональной
образовательной программы)

направления подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль 2 «Разработка программного обеспечения информационных систем»

Саратов 2025

Код и наименование компетенции	Дисциплина, реализующая компетенцию	Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Б.1.1.2 Философия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД1-УК-1 Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами	Знать: основные понятия философии, законы логического мышления и аргументации; категории, концепты и подходы онтологии и гносеологии как философских дисциплин; понятие парадигмы и их виды; категории и законы диалектики, базовые философские концепции истины, базовые концепции философии познания; содержание основных философских текстов как классических, так и современных Уметь: аргументировано и доказательно демонстрировать собственную позицию, участвовать в дискуссии; выявлять системные связи, различать целое и части; использовать философскую методологию для анализа информации и ее интерпретации; логически и последовательно формулировать тезисы на основе прочитанного и понятого текста, понимать и фиксировать философские аспекты различных процессов и явлений Владеть: навыками публичного выступления, поиска и критического осмысления информации; использования методов синтеза и анализа; экспертизы информации и информационных ресурсов по критерию достоверности; аргументированного комментирования собственной позиции или позиции определенного автора, продуктивного диалога, навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата.

	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2_{УК-1} Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации и применения системного подхода при проектирование информационных систем и программного обеспечения	Знать: принципы сбора, анализа и синтеза информации в процессе проектирования информационных систем и программного обеспечения Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход в процессе проектирования информационных систем и программного обеспечения Владеть: навыками работы с информационными источниками, навыками сбора информации, применять системный подход 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	Б.1.1.8 Правовое государство и современность Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности	Знать: методику критической оценки и факторы, влияющие на формирование, функционирование и развитие права, основные права и обязанности, а также механизм их реализации Уметь: на основе знаний о правовом государстве сформировать гражданскую позицию, патриотизм, ответственное отношение к выполнению профессионального долга Владеть: навыками анализа возможностей выбора решения в условиях правовых ограничений и дозволений, навыками применения действующего законодательства в профессиональной сфере
	Б.1.1.27 Безопасность информационных технологий и систем Б.3.1 Подготовка к защите	ИД-2_{УК-2} Способен формулировать в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, и выбирает	Знать: основные понятия, угрозы и проблемы информационной безопасности, правовое обеспечение информационной безопасности, криптографические методы и алгоритмы защиты информации, уровни защиты информационной

	и защита ВКР	оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы в области информационной безопасности и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	безопасности в корпоративной информационной системе, виды и функции межсетевых экранов, возможности криптографических библиотек .NET Уметь: формулировать задачи для создания систем комплексной защиты информации, подбирать способы и средства их реализации Владеть: навыками разработки приложений в программной среде .NET, в частности, работа с библиотеками классов криптографических библиотек .NET
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Б.1.1.7 Психология и педагогика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-3} Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников	Знать: основы взаимодействия и поведения в коллективе, стратегии командной работы, социокультурные характеристики групп Уметь: организовывать работу команды для достижения поставленной цели, на основе анализа особенностей поведения и интересов субъектов труда, в том числе на основе коллегиальных решений Владеть: навыками совместной деятельности и способностью распределять поручения членам команды в соответствие с их профессиональными знаниями, умениями и навыками
	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД2 _{УК-3} Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию для эффективной реализации роли участника проекта	Знать: основы профессиональной коммуникации, основные методы и технологии взаимодействия в проектном окружении Уметь: применять технологии профессиональной коммуникации для эффективной реализации своей роли в качестве участника проекта Владеть: навыками профессиональной коммуникации в проектном окружении, иметь практический опыт участия в командной проектной работе распределении ролей в условиях командного взаимодействия
УК-4 Способен	Б.1.1.3 Иностранный язык	ИД-1 _{УК-4} Применяет	Знать: общую, деловую, профессиональную

осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке(ах)	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах)	лексику и грамматические структуры для общения в различных сферах речевой деятельности Уметь: высказываться в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах); работать с источниками информации на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке (ах), структурировать информацию; использовать устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия Владеть: практическим опытом использования письменной и устной речи с соблюдением лексических и грамматических норм иностранного(ых) языка(ов) в объеме, необходимом для получения информации из иноязычных текстов; навыками перевода профессионально-ориентированных текстов
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Б.1.1.1 История России Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте	Знать: основные этапы и ключевые события истории России с древности до наших дней; важнейшие достижения культуры, формирующие ценностную систему общества в ходе исторического развития Уметь: осуществлять эффективный поиск научной информации из различных источников; аргументировано обосновать собственное мнение и суждение по различным проблемным вопросам исторической и культурной традиции; анализировать исторические события и процессы с учетом социально-культурного контекста; применять знания об историческом и культурном развитии России в процессе межкультурного взаимодействия Владеть: основным понятийно-терминологическим

			аппаратом исторической науки; эффективными приёмами ведения научной дискуссии и полемики; навыками коммуникативного взаимодействия
	Б.1.1.2 Философия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{УК-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах	Знать: основные типы и основания мировоззрения, специфику философии в различных культурах; основные понятия философии культуры, этики и эстетики; основные понятия и концепции философской антропологии, основные понятия аксиологии как философской дисциплины, виды ценностей Уметь: определять тип мировоззрения и базовые ценности в контексте общечеловеческих культурных универсалий; обнаруживать и обосновывать причины различий в менталитете различных народов; применять категории философии культуры при анализе конкретной ситуации в развитии мировой цивилизации; определять основания и ценностные структуры самоидентификации личности, учитывая исторические особенности общества Владеть: навыками определения культурных и мировоззренческих особенностей, которые влияют на индивидуальные и общественные формы деятельности; понимания специфики культур в мировой цивилизации; эффективной коммуникации в представлении собственных оснований самоидентификации личности; выявления и определения ценностных оснований высказываний и деятельности в конкретных ситуациях
	Б.1.1.34 Основы российской государственности	ИД-3 _{УК-5} Демонстрирует знание специфики российского цивилизационного развития,	Знать: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость). Уметь: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма,
--	--	---	--

			навыками самостоятельного критического мышления.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Б.1.1.7 Психология и педагогика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труда	Знать: принципы активного обучения для успешного профессионального и личностного развития, методы самоорганизации и саморазвития, основы тайм-менеджмента Уметь: управлять своим временем, самостоятельно приобретать знания и организовывать свою работу для достижения успешного профессионального и личностного развития Владеть: навыками самостоятельного обучения и саморазвития для реализации профессионального и личностного роста в течение всей жизни
	Б.1.2.1 Введение в профессию Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{УК-6} Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Знать: основы управления своим временем, методы саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни Уметь: применять методики по оптимальному управлению своим временем, и уметь выстраивать реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни Владеть: способностью реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда, методами по управлению своим временем, технологиями составления программ саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	Б.1.1.5 Физическая культура и спорт Б.1.3.6.1 Игровые виды спорта	ИД-1 _{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы

профессиональной деятельности	Б.1.3.6.2 Оздоровительная физическая культура Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		пропаганды здорового образа жизни Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма Владеть: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни
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	Б.1.1.4 Безопасность жизнедеятельности Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{УК-8} Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: основные техносферные и природные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; принципы организации системы охраны и безопасности труда на предприятии; основы пожарной безопасности и охраны труда; законодательные и правовые акты в области производственной безопасности Уметь: идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека; применять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, оценивать и контролировать факторы окружающего пространства в условиях техносферы, применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания Владеть: способами и технологиями защиты

			человека в чрезвычайных ситуациях; принципами обеспечения прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях; навыками по применению средств коллективной и индивидуальной защиты работающих
	Б.1.1.35 Основы военной подготовки Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2_{ук-8} Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью	Знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной

			службы. Уметь: правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Б.1.1.6 Экономика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-9} Понимает принципы функционирования экономики, принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, применяет инструменты личного финансового планирования	Знать: принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы принятия обоснованных экономических решений, основы финансовой грамотности, особенности личного финансового планирования Уметь: применять экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в

			различных областях жизнедеятельности, выбирать инструменты личного финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей Владеть: инструментарием экономической науки, навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности, методами личного финансового планирования
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Б.1.1.8 Правовое государство и современность Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{УК-10} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности	Знать: понятие и признаки коррупции, экстремизма, терроризма, направления противодействия коррупции, требования законов по противодействию проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции, сущность профессиональной деформации Уметь: применять нормы антикоррупционного и антитеррористического законодательства, законно противодействовать коррупционным требованиям, экстремистскому поведению Владеть: навыками анализа ситуации, приемами общения, снижающими коррупционные риски, возможные проявления экстремизма и терроризма.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Б.1.1.9 Математика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{ОПК-1} Применяет знания по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу при моделировании, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа и специальные методы решения практических задач по указанным направлениям при моделировании, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Уметь: применить положения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа и специальные методы решения практических задач по указанным направлениям; формулировать математическую постановку задач

			при проведении математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Владеть: методами линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа при моделировании теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	Б.1.1.10 Дискретная математика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет методы теории множеств, булевой алгебры, комбинаторного анализа и теории кодирования при решении задач в сфере информационно-коммуникационных технологий	Знать: основы теории множеств, основные алгебраические системы и их свойства, законы булевой алгебры, элементарные булевы функции и их свойства, критерий полноты класса булевых функций; основные комбинаторные конфигурации и формулы, элементы теории кодирования Уметь: анализировать бинарные отношения, определять свойства алгебраических систем; использовать аппарат алгебры для моделирования дискретных систем, проводить эквивалентные преобразования булевых функций, определять полноту множества булевых функций; использовать комбинаторные методы при решении задач, применять методы теории кодирования Владеть: методами графического представления дискретных объектов; методами построения булевых функций и определения полноты системы булевых функций, равносильными преобразованиями булевых формул; методами нахождения нормальных форм и их минимизации, методами комбинаторных вычислений, элементами методов кодирования, методами Хаффмана и Хемминга
	Б.1.1.11 Основы интеллектуального анализа данных	ИД-3 _{ОПК-1} Способен применять математические методы интеллектуального анализа	Знать: основные методы машинного обучения, применяемые в интеллектуальном анализе данных, методы формирования массивов данных, условия

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	данных при проведении моделирования, теоретического или экспериментального исследования в профессиональной деятельности	применимости конкретных методов анализа и правила, применяемые при интерпретации результатов исследования Уметь: использовать методы машинного обучения при проведении теоретических и экспериментальных исследований, осуществлять подготовку массивов данных, выбирать конкретные методы анализа адекватные поставленной задаче при осуществлении профессиональной деятельности Владеть: навыками проведения всего исследовательского цикла интеллектуального анализа данных, включающего этап подготовки данных с учетом конкретного компьютерного инструментария, этап предварительного анализа данных с использованием верификации и преобразования данных, выбор конкретной модели машинного обучения математической модели, получение и интерпретация результатов обучения модели данных и проведения тестовой проверки обученной модели
	Б.1.1.12 Вычислительная математика и оптимизационные задачи Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-4 _{ОПК-1} Способен применять численные методы и методы оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: основные численные методы решения задач, источники ошибок при численном решении задач на ЭВМ, возможности и ограничения численных методов, методы оптимизации Уметь: разрабатывать программы численного дифференцирования, интегрирования, решения систем линейных алгебраических уравнений, решения задач линейного программирования, решения нелинейных алгебраических уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений в постановке Коши, решения дифференциальных уравнений в частных производных; ставить и решать оптимизационные

			задачи Владеть: технологиями выбора и применения наиболее эффективных численных методов для решения практических задач с использованием возможностей современного программного обеспечения и имеющейся компьютерной техники
	Б.1.1.13 Прикладные аспекты теории графов Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-5_{ОПК-1} Применяет математические методы теории графов для анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования предметной области в профессиональной деятельности	Знать: основные подходы к представлению графовых структур различного типа в памяти компьютера, основные алгоритмы и методы решения задач в области теории графов, дискретной оптимизации, типовые прикладные задачи из предметной области, при решении которых используется математическая модель в виде графа Уметь: использовать методы математического анализа графовых структур в конкретных предметных областях профессиональной деятельности, использовать компьютерный инструментарий для решения прикладных задач, интерпретировать полученные результаты Владеть: навыками проведения анализа предметной области с использованием математических моделей теории графов, использования специализированного программного обеспечения для решения задач дискретной оптимизации, разработки и исследования графовых моделей для прикладных задач предметной области
	Б.1.1.14 Начертательная геометрия и инженерная графика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-6_{ОПК-1} Анализирует, составляет и использует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными	Знать: государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила

		документами в соответствующей отрасли	оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования (САПР) и технологической подготовки производства Уметь: применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации Владеть: интерфейсом САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД
	Б.1.1.15 Физика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-7 _{ОПК-1} Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных основ физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия физики, фундаментальные законы физики; математический аппарат для описания физических явлений, подходы проведения теоретического и экспериментального исследований физических явлений, процессов и объектов Уметь: логически и последовательно описывать физические явления; использовать фундаментальные законы физики и методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач Владеть: навыками проведения теоретического и экспериментального исследования физических процессов и явлений и методами математического анализа и моделирования, используемыми в области физики, применительно для решения профессиональных задач
	Б.1.1.17 Алгоритмы и структуры данных Б.2.1.1 Учебная	ИД-8 _{ОПК-1} Применяет естественнонаучные и инженерные знания, численные методы, методы	Знает основы теории алгоритмов и оценки их вычислительной сложности, алгоритмы сортировок, графовые алгоритмы, теорию структур данных (стеков, очередей, массивов,

	(ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	математического моделирования, теории алгоритмов и структур данных для анализа и построения информационных систем	деревьев, хэш-таблиц) Умеет использовать знания алгоритмов и структур данных в практической работе Владеет навыками рационального выбора структуры данных, наиболее подходящей к решению конкретной задачи
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Б.1.1.16 Информатика и программирование Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-2} Способен применять методы вычислительной техники и информатики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и методы теории информации и кодирования; единицы измерения информации и энтропии; виды систем счисления; правила выполнения арифметических действий над числами с плавающей запятой; законы алгебры логики; физические основы работы компьютерной техники Уметь: формализовать содержательно поставленные задачи для измерения количества информации и энтропии; измерять количество информации и энтропии и интерпретировать результаты измерения; переводить числа между различными системами счисления; решать алгоритмические задачи на языке высокого уровня Владеть: технологиями обработки текстовой информации; навыками исследования функциональных свойств прикладного и системного программного обеспечения; технологиями обработки числовой информации и наглядного представления полученных результатов в электронных таблицах; базовыми методами разработки прикладных программ на языках высокого уровня
	Б.1.1.19 Управление данными	ИД-2 _{ОПК-2} Понимает принципы построения и работы баз данных, использует системы управления	Знать: методику анализа предметной области, способы построения концептуальных моделей предметных областей, ER-диаграммы, основы

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	базами данных для проектирования и сопровождения баз данных различных предметных областей	построения и типы логических и физических моделей данных, основы реляционных баз данных Уметь: проводить анализ предметной области, строить концептуальную модель, на её основе строить реляционную логическую модель данных и проводить её нормализацию Владеть: навыками проектирования баз данных, навыками составления запросов на языке SQL, создания представлений, хранимых процедур и других объектов БД в современных средах СУБД
	Б.1.1.20 Технологии обработки информации Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3 _{ОПК-2} Понимает принципы применения современных высокоуровневых языков программирования при решении профессиональных задач	Знать: принципы применения исполняющей среды технологии Java при написании программного обеспечения Уметь: выбирать подходы, средства и инструменты разработки программного обеспечения на языке Java Владеть: навыком написания программного обеспечения на языке Java с применением объектно-ориентированного подхода
	Б.1.1.23 Информационные технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-4- _{ОПК-2} Способен применять принципы построения современных серверных приложений с использованием микросервисной архитектуры	Знать: основные принципы построения современных серверных приложений; основные концепции микросервисной архитектуры; способы и протоколы взаимодействия микросервисов; Уметь: проектировать микросервисы; определять набор необходимых микросервисов для решения поставленной задачи; определять протоколы взаимодействия подходящих для решения поставленной задачи; Владеть: навыками проектирования и разработки серверных приложений с использованием микросервисной архитектуры
	Б.1.1.24 Технологии компьютерного зрения	ИД-5 _{ОПК-2} Способен использовать модели и методы компьютерного зрения при	Знать: современные технологии обработки и распознавания статических изображений, видеоизображений, алгоритмы компьютерного

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	разработки информационных систем	зрения Уметь: применять на практике программные средства распознавания изображения и видеоизображения, реализовывать алгоритмы обработки изображений на высокоуровневых языках программирования Владеть: практическими навыками создания программного обеспечения по обработке и распознаванию образов
	Б.1.1.29 Инфокоммуникационные системы и сети Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-6 _{ОПК-2} Понимание принципа работы современных инфокоммуникационных систем и сетевых технологий, включая проектирование и сопровождение работы вычислительных сетей	Знать: принципы построения сетевого взаимодействия; архитектуру и принципы функционирования коммуникационного оборудования; стандарты информационного взаимодействия систем Уметь: работать со стандартными контроллерами устройств (сетевым адаптером) Владеть: навыком изучения технической документации по целевому аппаратному средству (адаптером)
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	Б.1.1.25 Интеллектуальные информационные системы и технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-3} Способен решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий, основанных на использовании подходов к представлению баз знаний	Знать: основные подходы к представлению знаний: логический, продукционный, на основе семантических сетей, фреймов, на основе нечёткого логического вывода Уметь: решать профессиональные задачи с использованием методов представления, обработки и вывода новых знаний с использованием конкретных моделей представления знаний, использовать компьютерный инструмент для разработки, тестирования, прикладного использования профессиональных баз знаний с учетом основных требований информационной безопасности Владеть: навыками построения моделей баз знаний с использованием адекватных предметной области

			моделей представления знаний, использования инструментальных средств разработки и прикладного использования интеллектуальных систем, основанных на базах знаний
	Б.1.1.27 Безопасность информационных технологий и систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-3} Решает стандартные задачи, находя возможные варианты решений с помощью информационно-коммуникационных технологий, с соблюдением требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, угрозы, проблемы информационный безопасности, варианты решения стандартных задач Уметь: находить варианты решения задач с применением информационно-коммуникационных технологий с соблюдением требований информационной безопасности Владеть: навыками разработки приложений в программной среде .NET, в частности работы с библиотеками классов криптографических библиотек .NET
	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3 _{ОПК-3} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные подходы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Уметь: оформлять документы согласно предъявляемым требованиям на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Владеть: навыками систематизации информации и оформления документов согласно предъявляемым требованиям на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения	ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов и методологий проектирования	Знать: состав и содержание нормативно-технической документации, регламентирующей процессы создания информационных систем Уметь: производить описание разрабатываемой

с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		системы в терминах различных методологий проектирования Владеть: навыками разработки технического задания на разработку программного обеспечения
	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД2 _{ОПК-4} Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла разработки информационной системы	Знать: стандарты оформления технической документации в процессе выполнения проекта разработки информационной системы в соответствии с конкретной ролью участника ИТ-проекта Уметь: обосновывать выбор и использование технологий и инструментов разработки технической документации; выполнять сбор, анализ и документирование требований заказчика Владеть: технологиями и инструментарием оформления технической документации, владеет навыками формирования технической документации в жизненном цикле ИТ-проекта
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Б.1.1.26 Администрирование информационных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-5} Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных систем	Знать: виды и архитектуры многопользовательских информационных систем, методы администрирования и управления Уметь: работать и осуществлять администрирование в многопользовательских средах Владеть: методами администрирования информационных систем
	Б.1.1.22 Архитектура информационных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-5} Способен устанавливать проработанную архитектуру информационных систем, знает основные механизмы развертывания промышленных систем, знает основные принципы построения отказоустойчивых систем	Знать: Основные паттерны и способы развертывания информационных систем; разницу между целостной и распределенной системой, основные проблемы и способы их решения при эксплуатации; разницу между синхронной и асинхронной передачей информации; сферы применения различных баз данных и брокеров сообщений, а также способы их инсталляции

			Уметь: применять знания о паттернах проектирования и развертывания информационных систем с использованием любого современного средства эксплуатации; строить распределенные и монолитные системы, реализовывать взаимодействие и уметь устанавливать рабочую копию системы для конечного пользователя; эффективно реализовывать в проектах современные подходы по эксплуатации информационных систем Владеть: навыками выбора корректного паттерна доставки и эксплуатации при определенной архитектуре ИС; навыками реализации, развертывания и сопровождения информационных систем, как монолитных, так и распределенных
	Б.1.1.31 Анализ больших данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3_{ОПК-5} Способен устанавливать, настраивать и использовать программное окружение для обработки больших данных	Знать: основные принципы и подходы к настройке и использованию программного окружения обработки больших данных: распределенных файловых систем, вычислительных кластеров, систем распределенной пакетной и потоковой обработки данных, нереляционных баз данных Уметь: устанавливать, настраивать и использовать программное окружение для обработки больших данных: распределенные файловые системы, вычислительные кластеры, системы распределенной пакетной и потоковой обработки данных, нереляционные базы данных Владеть: языками программирования, инструментальными средствами, библиотеками и фреймворками, используемыми при установке, настройке и использовании систем обработки больших данных
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы	Б.1.1.19 Управление данными	ИД-1 _{ОПК-6} Разрабатывает инструкции и скрипты на языке	Знать: основы языка SQL, разделы языка SQL: DDL, DML, DCL, TCL, базовые инструкции

и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	SQL для создания объектов базы данных, модификации данных и для создания запросов на поиск нужных данных	каждого из разделов, операции комбинирования данных из нескольких таблиц, запросы с подзапросами Уметь: создавать все объекты базы данных с помощью языка SQL: таблицы, первичные и внешние ключи, запросы, представления, хранимые процедуры, триггеры, функции, индексы, писать поисковые запросы и скрипты на языке SQL Владеть: навыками создания и использования запросов, представлений, хранимых процедур, функций, триггеров, как с помощью языка T-SQL, так и с помощью современных сред, навыками отладки запросов и скриптов
	Б.1.1.21 Объектно-ориентированное программирование Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-6} Разрабатывает алгоритмы и программы на языке программирования C#, пригодные для практического применения в области работы с сообщениями, социальных сетей и разработки игр	Знать: основы языка C#, базовые конструкции и типы (операторы, Object, String, ключевые слова, условные операторы и циклы), операции приведения типов и комбинации алгоритмов Уметь: использовать язык C# и платформу .NET для разработки приложений с пользовательским интерфейсом, комплексной логикой работы с сообщениями и чатами социальных сетей Владеть: навыками использования концепций объектно-ориентированного программирования и языка C# платформы .NET для разработки программных продуктов, пригодных для использования в различных предметных областях

	Б.1.1.23 Информационные технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3_{ОПК-6} Разрабатывает серверные программные модули и приложения, необходимые для клиентской части веб-приложения	Знать: способы взаимодействия клиент-серверных приложений; особенности проектирования серверных приложений; инструментальные средства, используемые для разработки серверных приложений; Уметь: документировать программные интерфейсы; проектировать серверные приложения; выбирать инструментальные средства для разработки серверных приложений; Владеть: навыками разработки серверных приложений и документирования программных интерфейсов.
	Б.1.1.31 Анализ больших данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-4_{ОПК-6} Способен разрабатывать программные модули и приложения, выполняющиеся в окружении и системах обработки больших данных	Знать: основные принципы и подходы к разработке программных модулей и приложений, выполняющихся в окружении и системах обработки больших данных - распределенных файловых системах, вычислительных кластерах, системах распределенной пакетной и потоковой обработки данных, нереляционных базах данных Уметь: разрабатывать, тестировать и внедрять программные модули и приложения, выполняющиеся в окружении и системах обработки больших данных - распределенных файловых системах, вычислительных кластерах, системах распределенной пакетной и потоковой обработки данных, нереляционных базах данных Владеть: языками программирования, инструментальными средствами, библиотеками и фреймворками, используемыми при разработке, внедрении и эксплуатации систем обработки больших данных
	Б.1.1.33 Разработка пользовательских интерфейсов	ИД-5_{ОПК-6} Способен проектировать структурную схему и дизайн экранов	Знать: этапы проектирования пользовательского интерфейса, алгоритм разработки интерактивного прототипа программного продукта

	Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	пользовательского интерфейса, учитывая схемы взаимодействия различных групп пользователей программных продуктов	Уметь: анализировать логику работы различных категорий пользователей программных продуктов, проектировать структурную схему экранов пользовательского интерфейса Владеть: навыками анализа интерфейса на соответствие бизнес-задачам, качества и полноты обработки пользовательских сценариев, технологиями создания интерактивных прототипов программных решений с учетом эргономики, современных тенденций, стандартов и технических требований к интерфейсной графике
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Б.1.1.22 Архитектура информационных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{ОПК-7} Способен проектировать архитектуру информационных систем, знает основные паттерны организации промышленных систем, знает основные принципы построения отказоустойчивых систем	Знать: основные паттерны и принципы организации информационных систем; разницу между целостной и распределенной системой, основные плюсы и минусы паттернов организации целостных и распределенных систем; разницу между синхронной и асинхронной передачей информации; сферы применения различных баз данных и брокеров сообщений в построении архитектуры информационных систем Уметь: применять знания о паттернах проектирования информационных систем с использованием любого современного языка программирования и фреймворка; строить распределенные и монолитные системы, реализовывать взаимодействие и проектировать контракты общения между системами; эффективно реализовывать в проектах современные паттерны и подходы к проектированию информационных систем Владеть: навыками выбора корректного паттерна при определенной бизнес-постановке задачи; навыками реализации, развертывания и сопровождения информационных систем, как

			монолитных, так и распределенных
Б.1.1.24 Технологии компьютерного зрения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-7} Способен проводить анализ и осуществлять выбор платформ и инструментальных средств для реализации систем компьютерного зрения	Знать: современные тенденции в развитии информационных технологий в области построения систем Уметь: учитывать особенности практической задачи при разработке системы Владеть: навыками выбора платформ и инструментальных средств с учетом различных критериев	
Б.1.1.26 Администрирование информационных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3 _{ОПК-7} Способен выбрать платформы и инструментальные средства для эффективного администрирования информационных систем	Знать: принципы построения архитектуры и принципы функционирования информационных систем Уметь: применять изученные методы администрирования при решении профессиональных задач и задач с практическим содержанием Владеть: навыком изучения технической документации по инструментальным средствам администрирования информационных систем	
Б.1.1.18 Инструменты разработчика	ИД-4 _{ОПК-7} Способен проводить анализ и осуществлять выбор платформ и инструментальных средств для разработки на выбранном языке программирования	Знать: основные категории инструментальных средств разработки; критерии выбора платформ и их влияние на производительность, масштабируемость и безопасность; принципы совместимости и интеграции различных инструментов в единый технологический стек. Уметь: анализировать требования проекта и подбирать оптимальные инструменты и платформы под задачу; настраивать среду разработки с учетом выбранного стека технологий; оценивать производительность и отказоустойчивость выбранных решений; Владеть: Навыками работы с ключевыми инструментами разработки; практикой развертывания и настройки инструментальной	

			среды для разработки и эксплуатации ПО; навыками оптимизации рабочего процесса.
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Б.1.1.25 Интеллектуальные информационные системы и технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-8} Способен применять математические модели, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Знать: методологические основы использования математических моделей представления и обработки знаний в процессе проектировании информационных и автоматизированных систем, особенности применения конкретных типов математических моделей, преимущества и недостатки Уметь: осуществлять анализ адекватности математической модели представления знаний в процессе проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем, определять условия их применимости Владеть: навыками использования математических моделей представления знаний, технологиями и инструментарием разработки баз знаний и интеллектуальных систем в процессах проектирования информационных и автоматизированных систем
	Б.1.1.28 Методы и инструменты оптимизации программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВК	ИД-2 _{ОПК-8} Способен строить объектно-ориентированные модели информационных процессов и систем с использованием нотации UML	Знать: нотацию и синтаксис языка моделирования UML, принципы объектно-ориентированного моделирования процессов и систем Уметь: строить статические и динамические диаграммы UML, моделирующие работу информационных систем и протекающих в них процессов Владеть: навыками объектно-ориентированного моделирования информационных процессов и систем
	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения	ИД-3 _{ОПК-8} Способен строить математические модели с использованием методологий проектирования, применяя	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования Уметь: проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств Владеть: навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
	Б.1.1.32 Моделирование процессов и систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-4 _{ОПК-8} Способен исследовать системы и использованием средств математического моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем	Знать: математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования Уметь: проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств; решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования, моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Компетенция		Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения	Примеры технологий	Источник
	Базовые компетенции				

ПК-1. Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Б.1.1.17 Алгоритмы и структуры данных Б.1.2.10 Компьютерные методы моделирования искусственных нейронных сетей Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-1.1. Выполняет формализацию и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода	ПК-1.1. 3-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. ПК-1.1. 3-2. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. ПК-1.1. 3-3. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. ПК-1.1. У-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. ПК-1.1. У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.	Средства графического способа записи алгоритмов для обозначения действий с помощью графических изображений с применением нотаций ГОСТ 19.701-90 "ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения", UML x.x, или аналогичных, позволяющих составить графическое описание алгоритма решения задачи (напр., NetBeans IDE UML, Eclipse UML2 Tools, StarUML, PlantUML и т.п.)	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022
--	---	--	---	--	--

	Б.1.1.16 Информатика и программирование Б.1.1.20 Технологии обработки информации Б.1.1.21 Объектно-ориентированное программирование Б.1.1.23 Информационные технологии Б.1.2.2 Программирование интернет-приложений Б.1.2.5 Разработка мобильных приложений Б.1.2.7 Современные технологии объектно-ориентированного программирования Б.1.3.5.1 Многопоточное программирование Б.1.3.5.2 Технологии распределенных вычислений	ПК-1.2. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования	ПК-1.2. 3-1. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ПК-1.2. 3-2. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. ПК-1.2. 3-3. Знает технологии программирования. ПК-1.2. У-1. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. ПК-1.2. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования. ПК-1.2. У-3. Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода.	Языки программирования: C++, C#, Java, Python, 1C, JavaScript, Go, Rust и другие Технологии программирования: процедурное, объектно-ориентированное, функциональное.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022
--	--	---	--	--	--

	Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.2.1.2 Производственная (проектно- технологическая) практика Б.2.2.1 Производственная (проектная) практика Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР				
--	--	--	--	--	--

	Б.1.2.11 Стандартизация разработки программного обеспечения Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-1.3. Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями	ПК-1.3. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ПК-1.3. 3-2. Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение. ПК-1.3. У-1. Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации ПК-1.3. У-2. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ПК-1.3. У-3. Умеет применять	ГОСТЫ на техническую документацию: - ГОСТ 2.001-2013 – ЕСКД (Единая система конструкторской документации). Общие положения. - ГОСТ 34.201-89 – Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (АС). - ГОСТ 19.xxx (ЕСПД) – Единая система программной документации (для ПО). - ГОСТ 19.101-77 – Виды программ и документов. - ГОСТ 19.105-78 – Общие требования к программным документам. - ГОСТ 19.701-90 "ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения". Оформление. Примеры для языка Python: - РЕР8 – Руководство	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022
--	---	---	--	---	--

			инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.	по написанию кода на Python - PEP 257 – Docstring Conventions - Линтеры: pylint, flake8, ruff - Форматтеры: black, ruff	
	Б.1.1.18 Инструменты разработчика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-1.4. Работает с системой управления версиями программного кода	ПК-1.4. 3-1. Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. ПК-1.4. 3-2. Знает установленный регламент использования системы управления версиями. ПК-1.4. У-1. Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе	Система управления версиями программного кода: Git. Программное обеспечение, реализующее управление версиями программного кода: GitHub, GitLab, GitVerse, SourceCraft. Регламенты использования системы управления версиями: GitFlow	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022. GitFlow - требование компании Ростелеком.

			управления версиями. ПК-1.4. У-2. Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями ПК-1.4. У-3. Умеет выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода.		
	Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-1.5. Проверяет и отлаживает программный код	ПК-1.5. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода. ПК-1.5. 3-2. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений ПК-1.5. 3-3. Знает способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов. ПК-1.5. У-1. Умеет выявлять ошибки в программном коде. ПК-1.5. У-2. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. ПК-1.5. У-3. Умеет	Интегрированные среды разработки (IDE): Visual Studio (Debugger), IntelliJ IDEA (Debugger), PyCharm (Debugger), Eclipse (Debugging Perspective), VS Code (Debug Extensions). Интерактивные отладчики: pdb (Python), gdb (C/C++), jdb (Java). Статический анализ кода: SonarQube, ESLint, Pylint, Checkstyle, PVS-Studio. Демонстрация выявления потенциальных ошибок до запуска. Библиотеки	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			отлаживать программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.	логирования, журналы веб-серверов и СУБД, системы централизованного логирования: ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana), Splunk, Grafana Loki, Graylog. Инструменты для работы с API: Postman, curl. Сетевые анализаторы: Wireshark, tcpdump.	
ПК-2. Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения	Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-2.1. Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	ПК-2.1. 3-1. Знает методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных. ПК-2.1. 3-2. Знает требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных. ПК-2.1. 3-3. Знает правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных. ПК-2.1. У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные	ГОСТ Р 56920-2016. Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Методологии тест-дизайна: - Классы эквивалентности, граничные значения, таблицы решений, диаграммы состояний (теория ISTQB). - Причинно-следственные диаграммы (Cause-Effect Graphing).	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ПК-2.1. У-2. Умеет готовить тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения.	Инструменты документирования: - Системы управления тестированием: TestRail, Zephyr (Jira), qTest, Xray. - Шаблоны в Confluence, Google Docs, MS Word (для описания сценариев и данных). Библиотеки для генерации данных: Mockaroo, GenerateData, Faker. Контур.Фактор.	
	Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-2.2. Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения	ПК-2.2. 3-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ПК-2.2. 3-2. Знает государственные стандарты испытания автоматизированных систем. ПК-2.2. 3-3. Знает руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем. ПК-2.2. У-1. Умеет применять методы и средства проверки	Синтетические данные: Synthetic Data Vault (SDV), Mimesis (Python). Инструменты обезличивания реальных данных при создании тестовых датасетов: СёрчИнформ DLP или «Р7-Полигон».	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			работоспособности компьютерного программного обеспечения. ПК-2.2. У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ПК-2.2. У-3. Умеет анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения.		
	Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-2.3. Исправляет дефекты программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов	ПК-2.3. 3-1. Знает типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления. ПК-2.3. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода ПК-2.3. У-1. Умеет воспроизводить дефекты программного кода, зафиксированных в базе данных		Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			дефектов. ПК-2.3. У-2. Умеет выяснять причины возникновения дефектов программного кода. ПК-2.3. У-3. Умеет вносить изменений в программный код для устранения выявленных дефектов.		
Б.1.2.7 Современные технологии объектно- ориентированного программирования Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-2.4. Выполняет рефакторинг и инспекцию программного кода	ПК-2.4. 3-1. Знает методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ПК-2.4. 3-1. Знает нормативно- технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний. ПК-2.4. У-1. Умеет анализировать	Статический анализ: SonarQube, PVS- Studio , CppCat, ESLint/TSLint, Pylint. Рефакторинг в IDE: Встроенные инструменты JetBrains (IntelliJ, PyCharm), Visual Studio, VS Code (расширения Refactorix). Методологии: - Техники Фаулера («Refactoring»), принципы SOLID, DRY, KISS. - Практики Code Review (GitHub Pull Requests, GitLab Merge Requests).	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.	

			программный код на соответствие требованиям по читаемости и производительности. ПК-2.4. У-2. Умеет проводить инспекцию программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест. ПК-2.4. У-3. Умеет применять методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ПК-2.4. У-4. Умеет публиковать результаты рефакторинга и инспекции в коллективной базе знаний.		
--	--	--	--	--	--

ПК-3. Способен выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность выпусков программного продукта	Б.1.2.12 Программные и аппаратные средства интернета вещей Б.1.2.16 Автоматизация сборки программных продуктов Б.1.3.2.1 Технологии программной реализации корпоративных решений в среде 1С Б.1.3.2.2 Разработка программных решений в среде 1С Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР Ф.2 Основы разработки веб приложений на технологии 1С:Предприятие Элемент	ПК-3.1. Разрабатывает процедуры интеграции программных модулей	ПК-3.1. 3-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения. ПК-3.1. 3-2. Знает интерфейсы взаимодействия с внешней средой. ПК-3.1. 3-3. Знает интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы. ПК-3.1. У-1. Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей. ПК-3.1. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей. ПК-3.1. У-3. Умеет применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения,	Сборка: Apache Maven, Gradle, Makefile, Cmake. CI/CD: GitLab CI, Jenkins, GitHub Actions, GitVerse, SourceCraft, TeamCity. API: REST, gRPC, GraphQL, SOAP Шины данных: Apache Kafka, RabbitMQ Российские: API 1С, СМЭВ 3. Тестирование: Allure TestOp, Yandex Tank, Selenium, JUnit, Postman Мониторинг: Zabbix, Prometheus, Graphana	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.
---	--	---	---	---	---

			разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.		
	Б.1.2.16 Автоматизация сборки программных продуктов Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-3.2. Выполняет интеграцию программных модулей и компонентов и проверку работоспособности выпусков программного продукта	ПК-3.2. 3-1. Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов. ПК-3.2. 3-2. Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов. ПК-3.2. У-1. Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт. ПК-3.2. У-2. Умеет производить настройки параметров программного продукта и		Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			осуществлять запуск процедур сборки. ПК-3.2. У-2. Умеет проводить проверку работоспособности программного продукта.		
ПК-4. Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов	Б.1.1.19 Управление данными Б.1.2.3 Проектирование и управление реляционными базами данных Б.1.2.4 Нереляционные базы данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-4.1. Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных	ПК-4.1. 3-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL. ПК-4.2. 3-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке. ПК-4.2. 3-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных. ПК-4.2. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных. ПК-4.2. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе. ПК-4.2. У-3. Умеет	Системы управления базами данных: - SQL: PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, SQLite, Postgres Pro, - Датаакселератор 1С, Platform V Pangolin DB, Arenadata DB. - Document Stores: MongoDB, CouchDB. - Key-Value: Redis, DynamoDB. - Колоночные: Cassandra, Hbase, ClickHouse. - Графовые: Neo4j, ArangoDB. Языки работы с базами данных: - SQL - для реляционных СУБД. - MQL, Aggregation Framework - для документно-ориентированных СУБД. - Cypher - для графовых СУБД.	Запрос работодателей: Работа с базами данных также встречается в Профстандарте Программист № 424н от 20 июля 2022, но не выделена в отдельную компетенцию и детально не расписана.

			использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных.		
	Б.1.2.3 Проектирование и управление реляционными базами данных Б.1.2.4 Нереляционные базы данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-4.2. Проектирует базы данных для программных модулей и компонентов	ПК-4.2. 3-1. Знает современных подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных. ПК-4.2. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры. ПК-4.2. У-1. Умеет выбирать тип база данных в зависимости от решаемой задачи.	Стандарты для оформления схем баз данных: - ГОСТ 19.701-90 "ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения". - ГОСТ 2.701-2008 (ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования). - IDEF1X - стандарт для реляционных моделей. - UML - диаграммы классов для объектно-ориентированных моделей. Нотации для схем баз данных:	

			ПК-4.2. У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов. ПК-4.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных. ПК-4.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных.	- Реляционные СУБД - ER-диаграммы, IDEF1X. - Документные СУБД - JSON-схемы.	
--	--	--	--	---	--

	Б.1.2.3 Проектирование и управление реляционными базами данных Б.1.2.4 Нереляционные базы данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-4.3. Оптимизирует производительность работы с базами данных	ПК-4.3. 3-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры. ПК-4.3. 3-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры. ПК-4.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных. ПК-4.3. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных. ПК-4.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных.	Архитектура СУБД: - Postgres Pro: Устройство процессов (bgwriter, autovacuum), страничная организация данных, WAL-журнал, MVCC. - ClickHouse: LSM-деревья, колоночное хранение, механизмы слияния данных (MergeTree). Профилирование: план запроса, pg_stat_statements, EXPLAIN (ANALYZE, BUFFERS) (Postgres Pro), ClickHouse Query Log Методы оптимизации: оптимизация индексов, партиционирование, кэширование запросов.	
Компетенции для программ топ-уровня					

ПК-5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	Б.1.1.22 Архитектура информационных систем Б.1.2.10 Компьютерные методы моделирования искусственных нейронных сетей Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-5.1. Анализирует возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению.	ПК-5.1. 3-1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры. ПК-5.1. 3-2. Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. ПК-5.1. 3-3. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования. ПК-5.1. У-1. Умеет проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению. ПК-5.1. У-2. Умеет выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению ПК-5.1. У-3. Умеет вырабатывать	ГОСТы на техническую документацию - ГОСТ 19.xxx (ЕСПД) – Единая система программной документации (для ПО). - ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». BPMN, UML, IDEF0, EPC, Confluence, SQL, User Journey Map, ER-диаграммы и т.д.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022. Запрос работодателей: - 1С
--	--	--	---	---	---

			варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.		
	Б.1.2.11 Стандартизация разработки программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-5.2. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ПК-5.2. 3-1. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ПК-5.2. 3-2. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов. ПК-5.2. У-1. Умеет выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению. ПК-5.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения.		Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022. Запрос работодателей: - 1С

			ПК-5.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.		
	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения Б.1.2.12 Программные и аппаратные средства интернета вещей Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-5.3. Проектирует компьютерное программное обеспечение	ПК-5.3. 3-1. Знает принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения. ПК-5.3. 3-2. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения. ПК-5.3. 3-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение.		Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022. Запрос работодателей: - 1С

			ПК-5.3. 3-4. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ПК-5.3. У-1. Умеет разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. ПК-5.3. У-2. Умеет проектировать структуры данных. ПК-5.3. У-3. Умеет проектировать программные интерфейсы.	
	Б.1.1.30 Методы и средства проектирования информационных систем и программного обеспечения Б.1.1.33 Разработка пользовательских интерфейсов Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная)	ПК-5.4. Выполняет логическое проектирование системы	ПК-5.4. 3-1. Знает устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов ПК-5.4. 3-2. Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения	Профстандарт Системный аналитик от № 367н 27 апреля 2023. Запрос работодателей: - 1С

	практика Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		ПК-5.4. 3-3. Знает базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов ПК-5.4. 3-4. Знает методы функциональной декомпозиции ИТ- систем ПК-5.4. У-1. Умеет декомпозировать ИТ- системы и ИТ- продукты на подсистемы и элементы поставки ПК-5.4. У-2. Умеет описывать интерфейсы пользователя на логическом уровне ПК-5.4. У-1. Умеет описывать интеграции со смежными системами на логическом уровне		
--	--	--	---	--	--

ПК-6. Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	Б.1.1.28 Методы и инструменты оптимизации программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-6.1. Выполняет мониторинг производительности программного обеспечения.	ПК-6.1. 3-1. Знает методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ПК-6.1. 3-2. Знает метрики производительности программного обеспечения. ПК-6.1. 3-3. Знает современные инструменты мониторинга производительности программного обеспечения. ПК-6.1. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ПК-6.1. У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ПК-6.1. У-3. Умеет определять "узкие места" программного обеспечения	Инструменты для мониторинга: - APM (Application Performance Monitoring): New Relic, Datadog, Dynatrace. - Профилировщики: VisualVM, JProfiler, perf (Linux). - Нагрузочное тестирование: JMeter, Gatling, Locust. - Системные утилиты Linux: top, htop, nmon, netstat и др.	Запрос работодателей: - ПАО "Группа Астра" - АО "Радио и Микроэлектроника" - ООО Вымпелком - Информационные Технологии - ПАО "Газпром нефть" - НИЦ "Курчатовский институт" - НИИСИ\ - ООО "Базальт СПО" - YADRO - Т-Банк - ООО "ГК ИННОТЕХ" - 1С
---	---	---	--	---	---

	Б.1.1.28 Методы и инструменты оптимизации программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-6.2. Выполняет оптимизацию программного кода.	ПК-6.2. 3-1. Знает методы и средства оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. ПК-6.2. 3-2. Знает современные инструменты оптимизации производительности программного обеспечения. ПК-6.2. У-1. Умеет оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств. ПК-6.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. ПК-6.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности.	Профилирование: perf, VTune, valgrind, Visual Studio Profiler. Низкоуровневая оптимизация: векторизация (SIMD-инструкции (AVX/SSE)), кэш-оптимизация, оптимизация памяти. Параллелизм, многопоточность, асинхронность.	
ПК-7. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения	Б.1.2.1 Введение в профессию	ПК-7.1. Работает в соответствии с промышленными	ПК-7.1. 3-1. Знает принципы Agile и их применение в	Фреймворки Agile: Kanban, Scrum.	Запрос работодателей:

	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	методологиями разработки.	промышленных проектах. ПК-7.1. 3-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership). У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами.		
	Б.1.3.3.1 Технологии распределённой обработки данных Б.1.3.3.2 Основы клауд компьютинга Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-7.2. Использует инструменты промышленной разработки	ПК-7.2. 3-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD). ПК-7.2. 3-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде. ПК-7.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD. ПК-7.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией. ПК-7.2. У-2. Умеет	CI/CD: GitLab CI, Jenkins, GitHub Actions, GitVerse, SourceCraft, TeamCity. Контейнеры и оркестрация: Docker, Kubernetes. Мониторинг: Prometheus, Grafana, Elasticsearch, Kibana, Beats, and Logstash.	

			настраивать мониторинг в продуктивной среде.		
	Б.1.3.3.1 Технологии распределённой обработки данных Б.1.3.3.2 Основы клауд компьютинга Б.1.3.5.1 Многопоточное программирование Б.1.3.5.2 Технологии распределенных вычислений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-7.3. Разрабатывает масштабируемый и поддерживаемый код	ПК-7.3. 3-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др. GR-7.3. 3-2. Знает принципы предметно-ориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения. ПК-7.3. 3-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны. ПК-7.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код. ПК-7.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование. ПК-7.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода. ПК-7.3. У-4. Умеет	Архитектура: микросервисы, событийная. Контейнеризация: Docker, Kubernetes (автоскейлинг) Безопасные изменения: feature flags, A/B-тесты. Наблюдаемость: Prometheus, Grafana, Elasticsearch, Kibana, Beats, and Logstash.	

			применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах.		
	Б.1.3.3.1 Технологии распределённой обработки данных Б.1.3.3.2 Основы клауд компьютинга Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-7.4. Участвует в развертывании и поддержке программного обеспечения	ПК-7.4. 3-1. Знает стратегии развертывания промышленного программного обеспечения. ПК-7.4. 3-2. Знает основы работы с облачными платформами. ПК-7.4. У-1. Умеет развертывать приложения в облаке. ПК-7.4. У-2. Умеет обнаруживать и устранять инциденты с работой продуктивного программного обеспечения.	Облачные платформы: 1С, Яндекс, cloud.ru	

ПК-8. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода	Б.1.2.9 Системы интеллектуальной поддержки разработки программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-8.1. Применяет ИИ-инструменты для генерации программного кода.	ПК-8.1. 3-1. Знает принципы работы современных генеративных ИИ-моделей для генерации кода. ПК-8.1. 3-2. Знает ограничения и риски использования ИИ-генерации (безопасность, качество кода, лицензирование). ПК-8.1. У-1. Умеет формулировать корректные текстовые запросы (промты) для генерации кода. ПК-8.1. У-2. Умеет интегрировать ИИ-инструменты в среду разработки.	Сбер GigaCode, GigaIDE Яндекс SourceCraft Code Assistant Cursor GitGub Copilot	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey "Superagency in the Workplace 2025".
	Б.1.2.9 Системы интеллектуальной поддержки разработки программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-8.2. Использует ИИ для анализа и отладки кода.	ПК-8.2. 3-1. Знает методы ИИ-анализа кода. ПК-8.2. 3-2. Знает форматы и инструменты для автоматизированного тестирования с ИИ. ПК-8.2. У-1. Умеет настраивать ИИ-инструменты для поиска уязвимостей. ПК-8.2. У-2. Умеет интерпретировать рекомендации ИИ по исправлению кода.		

	Б.1.2.9 Системы интеллектуальной поддержки разработки программного обеспечения Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-8.3. Оптимизирует код с помощью ИИ	ПК-8.3. З-1. Знает методы ИИ-оптимизации. ПК-8.3. З-2. Знает критерии качества кода, применяемые ИИ-системами. ПК-8.3. У-1. Умеет использовать ИИ для рефакторинга. ПК-8.3. У-2. Умеет проверять корректность оптимизаций, предложенных ИИ.		
	Б.1.1.25 Интеллектуальные информационные системы и технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-8.4. Оценивает этические и профессиональные аспекты применения ИИ в разработке	ПК-8.4. З-1. Знает этические нормы использования ИИ (конфиденциальность, плагиат кода и т.п.). ПК-8.4. З-2. Знает лицензионные ограничения сгенерированного кода. ПК-8.4. У-1. Умеет проверять код на соответствие стандартам после ИИ-генерации. ПК-8.4. У-2. Умеет документировать использование ИИ в разработке.		
Домен: разработчик фронтенд					

ПК-9. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов (ИР).	Б.1.2.2 Программирование интернет-приложений Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-9.1. Выполняет верстку страниц ИР	ПК-9.1. 3-1. Знает особенности отображения элементов ИР в различных браузерах. ПК-9.1. 3-2. Знает особенности отображения ИР в размерах рабочего пространства устройств. ПК-9.1. 3-3. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ПК-9.1. У-1. Умеет использовать язык разметки страниц ИР. ПК-9.1. У-2. Умеет применять специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР.	HTML/CSS Адаптивный дизайн.	Профстандарт Разработчик Web и мультимедийных приложений № 44н от 18 января 2017 Запросы работодателей: Ростелеком.
---	---	--------------------------------------	--	--------------------------------	---

	Б.1.2.2 Программирование интернет-приложений Б.1.3.1.1 Интерактивное программирование веб-приложений Б.1.3.1.2 Создание интерактивных приложений для Интернет Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-9.2. Выполняет кодирование на языках web-программирования	ПК-9.2. 3-1. Знает синтаксис выбранного языка web-программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ПК-9.2. 3-2. Знает особенности выбранной среды web-программирования и системы управления базами данных. ПК-9.2. 3-3. Знает компоненты программно-технических архитектур ИР, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними. ПК-9.2. У-1. Умеет применять выбранные языки web-программирования для написания программного кода ИР. ПК-9.2. У-2. Умеет размещать программный код в	Языки программирования: JavaScript/TypeScript. Компоненты программно-технических архитектур ИР (фреймворки): React, Vue.js, Angular.	
--	--	--	--	--	--

			клиентской и серверной части ИР. ПК-9.2. У-3. Умеет оптимизировать программный код ИР с использованием специализированных программных средств.		
	Б.1.2.2 Программирование интернет-приложений Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-9.3. Установка и настройка прикладного программного обеспечения и модулей	ПК-9.3. 3-1. Знает сетевые протоколы и основы web-технологий. ПК-9.3. 3-2. Знает программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. ПК-9.3. 3-3. Знает основы информационной безопасности web-ресурсов. ПК-9.3. У-1. Умеет устанавливать программного обеспечения и дополнительных модулей, необходимых для корректного функционирования ИР. ПК-9.3. У-1. Умеет	Сетевые протоколы: HTTP, HTTPS, TCP, TLS, UDP, QUIC.	

			проверять соответствие серверного оборудования требованиям ИР.		
	Б.1.2.2 Программирование интернет-приложений Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-9.4. Тестирование интеграции ИР с внешними сервисами и учетными системами с использованием взаимодействия компонентов распределенной системы	ПК-9.3. 3-1. Знает современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений. ПК-9.3. 3-2. Знает программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. ПК-9.3. У-1. Умеет разрабатывать требования к тестированию на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных требований, требований к производительности) ПК-9.3. У-2. Умеет составлять тест-планы на основании функционала ИР. ПК-9.3. У-3. Умеет проводить интеграционное	API: REST, gRPC, GraphQL, SOAP Инструменты для работы с API: Postman, curl. Сетевые анализаторы: Wireshark, tcpdump.	

			тестирования ИР на основе тест-планов. ПК-9.3. У-4. Умеет устранять обнаруженные несоответствия ИР результатам тестов.		
	Домен: разработчик бизнес-приложений				
ПК-10. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР Ф.1 Корпоративный архитектор	ПК-10.1 Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках проекта создания (модификации) ИС	ПК-10.1. 3-1. Знает возможности типовой ИС ПК-10.1. 3-2. Знает предметную область автоматизации. ПК-10.1. 3-3. Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов ПК-10.1. У-1. Умеет осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС. ПК-10.1. У-2. Умеет анализировать исходную документацию в рамках выполнения	Описание бизнес-процессов: BPMN, IDEF0, EPC. Моделирование: UML, ER-диаграммы. Технологические решения: 1С, Галактика, FIVE, Контур. - ГОСТ 2.001-2013 – ЕСКД (Единая система конструкторской документации). Общие положения. - ГОСТ 34.201-89 – Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (АС). - ГОСТ 19.xxx (ЕСПД) – Единая система	Профстандарт Специалист по информационным системам № 586н от 13 июля 2023 Запрос работодателей: - 1С

			работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС. ПК-10.1. У-3. Умеет разрабатывать документы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС.	программной документации (для ПО). - ГОСТ 19.101-77 – Виды программ и документов. - ГОСТ 19.105-78 – Общие требования к программным документам. - ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». - ГОСТ Р 57700.3-2017. Численное моделирование динамических рабочих процессов в социотехнических системах. - ГОСТ Р 53633.0-2009. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи. Общая структура бизнес-процессов.	

	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.1.3.4.1 Технологии разработки систем электронной коммерции Б.1.3.4.2 Разработка корпоративных веб-приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-10.2 Адаптирует бизнес-процессы заказчика к возможностям ИС в рамках проекта создания (модификации) ИС	ПК-10.2. 3-1. Знает методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов. ПК-10.2. 3-2. Знает лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике ПК-10.2. 3-3. Знает основы реинжиниринга бизнес-процессов организации ПК-10.2. У-1. Умеет анализировать исходную документацию в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.2. У-2. Умеет анализировать функциональные разрывы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.2. У-3. Умеет проводить		
--	--	--	---	--	--

			переговоры с заинтересованными сторонами в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС		
	Б.1.3.4.1 Технологии разработки систем электронной коммерции Б.1.3.4.2 Разработка корпоративных веб-приложений Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР Ф.1 Корпоративный архитектор	ПК-10.3 Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-10.3. 3-1. Знает инструменты и методы проектирования архитектуры ИС ПК-10.3. 3-2. Знает устройство и функционирование современных ИС ПК-10.3. 3-3. Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций ПК-10.3. 3-4. Знает современные подходы и стандарты автоматизации организации ПК-10.3. У-1. Умеет проектировать архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и		

			сопровождению ИС ПК-10.3. У-1. Умеет проверять (верифицировать) архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.3. У-1. Умеет осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС		
	Б.1.2.6 Корпоративные информационные системы Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-10.4 Выполняет организационное и технологическое обеспечение создания программного кода ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-10.4. 3-1. Знает регламенты кодирования на языках программирования ПК-10.4. 3-2. Знает методы управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерируемые совещания ПК-10.4. 3-3. Знает инструменты управления качеством проекта: контрольные		

			списки, верификация, валидация (приемосдаточные испытания) ПК-10.4. У-1. Умеет распределять работы и выделять ресурсы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.4. У-2. Умеет контролировать исполнение поручений в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС		
--	--	--	--	--	--

	Б.1.2.6 Корпоративные информационные системы Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-10.5 Осуществляет развертывание ИС у заказчика в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-10.5. 3-1. Знает возможности ИС ПК-10.5. 3-2. Знает предметную область автоматизации ПК-10.5. 3-3. Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций ПК-10.5. 3-4. Знает лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике ПК-10.5. У-1. Умеет устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС, в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.5. У-2. Умеет работать с ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС		
--	---	---	---	--	--

			ПК-10.5. У-3. Умеет настраивать параметры производительности ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-10.5. У-4. Умеет осуществлять переход на новые версии ИС от поставщика с сохранением работоспособности модификаций		
Опережающая компетенция					

ПК-11. Способен руководить процессами разработки компьютерного программного обеспечения	Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-11.1. Руководит разработкой программного кода	ПК-11.1. 3-1. Знает методы принятия управленческих решений. ПК-11.1. 3-2. Знает основные принципы и методы управления персоналом ПК-11.1. 3-1 Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ПК-11.1. У-1. Способен распределять задачи на разработку программного кода между исполнителями. ПК-11.1. У-2. Применяет лучшие мировые практики оформления программного кода. ПК-11.1. У-3. Оценивает качество и эффективность программного кода.		Профстандарт "06.017 Руководитель разработки программного обеспечения" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н)
---	--	--	---	--	--

	Б.1.2.8 Тестирование приложений Б.1.2.13 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-11.2. Руководит проверкой работоспособности компьютерного программного обеспечения	ПК-11.2. 3-1. Знает основные методы измерения и оценки характеристик компьютерного программного обеспечения ПК-11.2. 3-2. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ПК-11.2. 3-3. Знает методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПК-11.2. 3-4. Знает о возможности отказа частей системы в результате воздействий внутреннего и внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) ПК-11.2. У-1. Умеет распределять задачи на проверку работоспособности компьютерного программного обеспечения между	ГОСТ Р 56920-2016. Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. IEEE 829 — Стандарт документации тестирования ПО ISO/IEC 27001 — Системы управления информационной безопасностью (СУИБ) ISO/IEC 27005 — Управление рисками информационной безопасности. OWASP — Рекомендации по безопасности веб-приложений. С4 модель (в части диаграмм с учетом внутренних и внешних нарушителей, критичного и некритичного с точки зрения безопасности кода)	Профстандарт "06.017 Руководитель разработки программного обеспечения" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н)
--	--	--	--	---	---

			исполнителями. ПК-11.2. У-2. Умеет оценивать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ПК-11.2. У-3. Умеет принимать управленческие решения по результатам проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения об исправлении ошибок, рефакторинге, оптимизации и инспекции кода ПК-11.2. У-4. Умеет включать поиск возможных отказов из воздействий внутреннего или внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) в процедуры инспекции программного кода.		
--	--	--	---	--	--

	Б.1.1.26 Администрирование информационных систем Б.1.2.13 Проектный практикум Б.1.2.16 Автоматизация сборки программных продуктов Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ПК-11.3. Руководит интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	ПК-11.3. 3-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения ПК-11.3. 3-2. Знает методы и программные интерфейсы взаимодействия компьютерного программного обеспечения с внешними программными компонентами ПК-11.3. 3-3. Знает методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей компьютерного программного обеспечения ПК-11.3. 3-4. Знает методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения ПК-11.3. У-1. Умеет назначать задания на	API: REST, gRPC, GraphQL, SOAP Шины данных: Apache Kafka, RabbitMQ Российские: API 1С, СМЭВ 3.	Профстандарт "06.017 Руководитель разработки программного обеспечения" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н)
--	--	--	---	--	---

			разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта ПК-11.3. У-2. Умеет оценивать результаты выполнения назначенных заданий на разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта ПК-11.3. У-3. Умеет принимать управленческие решения по результатам проверки работоспособности выпусков программного продукта (решение о выпуске/невыпуске версии, отправка задач на доработку, добавление новых задач, передача на тестирование)		
--	--	--	---	--	--