

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)
*Средства программной разработки***

(наименование программы)

дополнительное профессиональное образование

(подвид дополнительного образования)

Утверждена Центральной методической комиссией 12.07.2022

Проректор по учебно-воспитательной работе,
Председатель Центральной методической комиссии
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский Университет)

Т.М.Литвинова

I. Общие положения

1. Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Средства программной разработки» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормами Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499», приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (указать при необходимости); паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»); приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового

развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 143); федерального государственного образовательного стандарта 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. (С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.), (далее вместе – ФГОС ВО)), а также профессионального стандарта 06.001 «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 № 679н.

2. Профессиональная переподготовка заинтересованных лиц (далее – Слушатели), осуществляемая в соответствии с Программой (далее – Подготовка), имеющей отраслевую направленность¹ здравоохранение, проводится в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (далее – Университет) в соответствии с учебным планом в очной/заочной форме обучения².

3. Разделы, включенные в учебный план Программы, используются для последующей разработки календарного учебного графика, учебно-тематического плана, рабочей программы, оценочных и методических материалов. Перечисленные документы разрабатываются Университетом самостоятельно, с учетом актуальных положений законодательства об образовании, законодательства в области информационных технологий и смежных областей знаний ФГОС ВО и профессионального стандарта 06.001

¹Варианты отраслевой направленности: «Городское хозяйство»; «Финансовые услуги»; «Строительство»; «Добывающая промышленность»; «Обрабатывающая промышленность»; «Транспортная инфраструктура»; «Здравоохранение»; «Энергетическая инфраструктура»; «Образование»; «Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс»; «Информационно-коммуникационные технологии»; «Искусство и культура»

² При реализации Программы допускается использовать сетевую форму обучения с организациями реального сектора экономики субъекта Российской Федерации

«Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 № 679н.

4. Программа регламентирует требования к профессиональной переподготовке в области разработки медицинских информационных систем.

Срок освоения Программы составляет 252 академических часа.

К освоению Программы в рамках проекта допускаются лица:

- получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме, лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее – ОПОП ВО) бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистратуры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

5. Область профессиональной деятельности: цифровое здравоохранение.

II. Цель

6. Целью подготовки слушателей по Программе является получение компетенции³, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий «Средства программной разработки»; приобретение новой квалификации «Программист».

III. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

7. Виды профессиональной деятельности, трудовая функция, указанные в профессиональном стандарте по соответствующей должности Программист, представлены в таблице 1:

³Указать целевые группы обучающихся, определенные паспортом Федерального проекта: – обучающиеся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, – обучающиеся по специальностям и направлениям подготовки ИТ-сферы (выбрать нужное)

Таблица 1

**Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями
в соответствии с профессиональным стандартом «Программист»**

Область профессиональной деятельности	Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Трудовые действия	Трудовая функция	Обобщенная трудовая функция	Вид профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-	научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; ОПК-2. Способен использовать современные информационные	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Оценка и согласовывание сроков выполнения поставленных задач Создание программного кода в соответствии с техническим заданием	A/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач A/02.3 Написание программного кода с использованием	Разработка и отладка программного кода	Разработка программного обеспечения

исследовательски х и опытно- конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).		е технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональн ой деятельности; ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональн ой деятельности на основе информационно й и библиографичес кой культуры с применением информационно- коммуникацион ных технологий и с учетом основных требований информационно й безопасности; ОПК-4. Способен	(готовыми спецификациями) Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями Структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями Форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями Регистрация изменений исходного текста	языков программирован ия, определения и манипулировани я данными A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями A/04.3 Работа с системой контроля версий		
--	--	--	--	---	--	--

		участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил; ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	программного кода в системе контроля версий Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий Анализ и проверка исходного программного кода Отладка программного кода на уровне программных модулей Отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения Разработка процедуры сбора диагностических данных Разработка процедуры измерения требуемых	А/05.3 Проверка и отладка программного кода В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения В/02.4 Разработка	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	
--	--	---	--	---	---	--

		ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем; ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	характеристик программного обеспечения Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных Оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Анализ программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности	тестовых наборов данных В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода В/04.5 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных		
--	--	--	---	--	--	--

			Внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Воспроизведение дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов Установление причин возникновения дефектов Внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка и документирование программных интерфейсов Разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения Разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных Оценка и согласование сроков выполнения	дефектов С/01.5 Разработка процедур интеграции программных модулей С/02.5 Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта	
--	--	--	---	--	---	--

			поставленных задач Процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт Подключение программного продукта к компонентам внешней среды Проверка работоспособности выпусков программного продукта Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными	D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	
--	--	--	---	---	--	--

			сторонами Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения Распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями Осуществление контроля выполнения заданий Осуществление обучения и наставничества Формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и	взаимодействие D/03.6 Проектирование программного обеспечения		
--	--	--	--	---	--	--

			архитектором программного обеспечения Проектирование структур данных Проектирование баз данных Проектирование программных интерфейсов Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач			
--	--	--	--	--	--	--

Таблица 2

Характеристика новой и развиваемой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы⁴ «Средства программной разработки»

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Пример инструментов	0 — способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 — способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованными продуктами	2 — способность проявляется, но обучающийся эпизодически прибегает к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами
	ПК-01 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Python, JavaScript, 1C	не применяет	Применяет языки программирования (в т.ч. скрипты) для решения профессиональных задач под контролем более опытных специалистов Разрабатывает типовые	Самостоятельно применяет языки программирования (в т.ч. скрипты) и настраиваемые программные инструменты для автоматизации процессов в профессиональной деятельности Самостоятельно разрабатывает алгоритмы

⁴ На основании Модели цифровых компетенций, указанной в Приложении 2

	ПК-02 Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами/процессами и т.д.	Владеет базовыми принципами и основами алгоритмизации	алгоритмы под контролем опытных наставников	любой сложности, использует доступный опыт других разработчиков (интернет, литература)
	ПК-03 Применяет СУБД	PostgreSQL, Postgres Pro, MySQL	Не применяет СУБД	Участвует в проекте по созданию заказного ПО под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли ведущего бэкенд-разработчика. Самостоятельно разрабатывает отдельные модули

IV. Характеристика новых и развиваемых цифровых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

8. В ходе освоения Программы Слушателем приобретаются следующие профессиональные компетенции:

- **ОПК-1.** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- **ОПК-2.** Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-3.** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- **ОПК-4.** Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;
- **ОПК-5.** Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- **ОПК-6.** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;
- **ОПК-7.** Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;
- **ОПК-8.** Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;

систем

В ходе освоения Программы Слушателем совершенствуются следующие профессиональные компетенции:

- **ПК-01** Применяет языки программирования для решения профессиональных задач;
- **ПК-02** Применяет принципы и основы алгоритмизации ;
- **ПК-03** Применяет СУБД.

V. Планируемые результаты обучения по ДПП ПП

10. Результатами подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий «Средства программной разработки»; приобретение новой квалификации «Программист».

11. В результате освоения Программы слушатель должен:

Знать:

- терминологический аппарат современных технологий программирования;
- основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Основы алгоритмизации;
- методологию построения и основы проектирования алгоритмических структур для решения типовых задач профессиональной деятельности;
- состав, функции и возможности языковых средств, используемых в ходе программной реализации алгоритмов решения прикладных задач;
- методологию структурного подхода как основы создания современного программного продукта, нацеленного на коллективное пользование;

- основные этапы обработки программ с помощью компьютера (редактирование, трансляция, компиляция, компоновка, исполнение...);
- систематизированные представления о концепциях, моделях и принципах организации "классических" технологий программирования и современных семейств технологий программирования;
- критерии оценки как современного состояния, так и перспектив развития технологий программирования различных направлений;
- применение современных информационных технологий в задачах автоматизированной обработки производственной информации оперативного, тактического и стратегического уровней;
- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ, используемые в задачах обработки биомедицинской информации;
- основные методы и приёмы обеспечения информационной безопасности;
- основы использования информационных компьютерных технологий в медицине и здравоохранении;

Уметь:

- использовать современные инструментальные средства проектирования и реализации программного продукта;
- применять современные технологии программирования для задач обработки биомедицинской информации;
- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных компьютерных программах;
- использовать в профессиональной деятельности различные виды

программного обеспечения, в том числе, специального;

- использовать эффективные приемы реализации, контроля и верификации всех фаз жизненного цикла программного продукта;

Иметь навыки:⁵

- разработки и применения современных технологий программирования при решении профессиональных задач;
- владения принципами функционирования специализированных инструментальных программ, применяемых в современных вычислительных системах;
- владения техникой использования современного программного обеспечения для задач обработки биомедицинской информации.

VI. Организационно-педагогические условия реализации ДПП

12. Реализация Программы должна обеспечить получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий «Средства программной разработки»; приобретение новой квалификации «Программист».

13. Учебный процесс организуется с применением⁶электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, инновационных технологий и методик обучения, способных обеспечить получение слушателями знаний, умений и навыков в области⁷связи, информационных и коммуникационных технологий (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем) и сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники)..

⁵ Выделяются знания и умения в соответствии с профстандартом, связанные с результатами освоения Программы

⁶ При необходимости указать нужное — электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

⁷ Разрабатывается на основе ФГОС ВО (3++), соответствует разделу 1.11 ФГОС ВО и конкретному профстандарту

14. Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами Университета, допустимо привлечение к образовательному процессу высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы и/или дополнительного профессионального образования в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей. Возможно привлечение региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых ведомственных и/или корпоративных) к проведению итоговой аттестации, привлечение работников организаций реального сектора экономики субъектов Российской Федерации.

VII. Учебный план ДПП

15. Объем Программы составляет 252 часа.

16. Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Учебный план программы профессиональной переподготовки «Средства программной разработки»

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Общая трудоемкость (252 часа)	Форма контроля
1.	Основы алгоритмизации и работы с данными	4	Тест
2.	Численные алгоритмы, Строковые алгоритмы	4	Тест
3.	Связные списки, массивы, стеки и очереди, сетевые алгоритмы. Распределенные алгоритмы	4	Тест
4.	Сортировка и Поиск, Хеш-таблицы и Рекурсия	4	Тест
5.	Теория вероятностей и математическая статистика	4	Тест
6.	Алгоритмы и структуры данных на Python	12	Тест
7.	Основы программирования на языке Python.	24	Тест

8.	Решение практических задач с использованием языка Python.	12	Тест
9.	Основные понятия теории баз данных, Модели данных, Языки доступа к базам данных	6	Тест
10.	Проектирование Баз данных на примере PostgreSQL, MySQL, SQLite	6	Тест
11.	Практика программирования на Python, выполнение проектной работы	8	Тест
12.	SOLID-принципы. Основы объектно-ориентированного программирования	6	Тест
13.	Основы программирования в 1С.	12	Тест
14.	Язык запросов 1С.	12	Тест
15.	Практическое использование встроенного языка 1С и инструментария «1С:Библиотека Стандартных Подсистем».	12	Тест
16.	Практика программирования в 1С, выполнение проектной работы	8	Тест
17.	Основы Web-разработки, HTML, CSS	8	Тест
18.	Основы программирования на языке JavaScript.	12	Тест
19.	Экосистема JavaScript.	12	Тест
20.	Практика Web-программирования, выполнение проектной работы	8	Тест
21.	Анализ данных на Python. Изучение данных с помощью NumPy и Pandas	8	Тест
22.	Анализ данных на Python. Визуализация данных с помощью Matplotlib	8	Тест
23.	Алгоритмы машинного обучения, scikit-learn	8	Тест
24.	Фреймворки для глубокого обучения (TensorFlow, Keras)	8	Тест
	Промежуточная аттестация	По 1 часу в каждом модуле	Тесты по темам 1-24
	Итоговая аттестация	18	Итоговый тест и итоговая квалификационная работа
	Итого:	252	

VIII. Календарный учебный график

18. Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения и итоговой аттестации по учебным дням.

Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки «Средства программной разработки»

№ пп	Наименование раздела(модуля)	Учебные недели																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Основы алгоритмизации и работы с данными	+																
2.	Численные алгоритмы, Строковые алгоритмы	+																
3.	Связные списки, массивы, стеки и очереди, сетевые алгоритмы. Распределенные алгоритмы		+															
4.	Сортировка и Поиск, Хеш-таблицы и Рекурсия		+															
5.	Теория вероятностей и математическая статистика			+														
6.	Алгоритмы и структуры данных на Python				+	+												
7.	Основы программирования на языке Python.						+	+	+	+								
8.	Решение практических задач с использованием языка Python.										+	+						
9.	Основные понятия теории баз данных, Модели данных, Языки доступа к базам данных												+					
10.	Проектирование Баз данных на													+				

[illegible]

	квалификационная работа																
	Промежуточная аттестация		+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	
	Итоговая аттестация																+

IX. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

19. Рабочая программа содержит перечень разделов и тем, а также рассматриваемых в них вопросов с учетом их трудоемкости.

Рабочая программа разрабатывается Университетом с учетом профессионального стандарта 06.001 «Программист».

№ п/п	Наименование и краткое содержание раздела(модуля)	Объем, часов
1.	Основы алгоритмизации и работы с данными <i>Определяются цели задачи и основные понятия дисциплины, изучающие методы и приёмы построения алгоритмов.</i>	4
2.	Численные алгоритмы, Строковые алгоритмы <i>Изучение основ и методы решения математических задач в численном виде</i> <i>Изучение правил и приемов обработки текстовой информации и использованием ключевых слов, фраз, словосочетаний при работе с моделью потоков информации.</i>	4
3.	Связные списки, массивы, стеки и очереди, сетевые алгоритмы. Распределенные алгоритмы <i>Изучение правил и приемов работы с множествами однотипной информации.</i> <i>Изучение приемов и методов параллельно выполняющихся процессов вычислений, взаимодействующих между собой в процессе выполнения.</i> <i>Подходы к построению системы распределенной обработки информации, реализация территориально и функционально распределенных баз данных. Консолидация информации из разнородных источников</i>	4
4.	Сортировка и Поиск, Хеш-таблицы и Рекурсия <i>Изучение правил, приемов и методов сортировки и поиска данных. Контекстный поиск данных по словам, усечениям слов, фразам и словосочетаниям</i> <i>Изучение приемов использования памяти, повторно используемые данные и программы.</i> <i>Приемы и методы обработки таблиц, графов, «дородных» сетей и т.п.</i>	4

	<i>Освоение приемов и механизмов сбора данных из различных источников с использованием различных механизмов информационного взаимодействия с источниками информации</i>	
5.	Теория вероятностей и математическая статистика <i>Основные понятия теории вероятностей</i> <i>Теоретико-множественная трактовка основных понятий теории вероятностей</i> <i>Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности и теорема Байесса</i> <i>Случайные величины. Законы распределения случайных величин</i> <i>Изучение правил и методов преобразования информации с целью предотвращения ее несанкционированного использования</i>	4
6.	Алгоритмы и структуры данных на Python <i>Типы объектов языка Python</i> <i>Основные операции с типами</i> <i>Обзор стандартной библиотеки</i> <i>Операторы, условные конструкции, циклы</i> <i>Практика решения простейших задач</i> <i>Последовательности: строки, списки, кортежи</i> <i>Алгоритмы поиска в одномерных списках</i> <i>Обзор стандартной библиотеки</i> <i>Методы сортировки одномерных списков</i> <i>Алгоритмы на строках</i> <i>Разбор распространенных задач на списки и строки</i> <i>Введение в продвинутое структуры данных</i> <i>Словари</i> <i>Стек, очередь, куча, дерево, граф</i> <i>Поиск в глубину и поиск в ширину</i> <i>Обзор классических алгоритмов на графах</i> <i>Разбор задач на слова и множества. Задачи на стек и очередь</i> <i>Понятие функции, ее сигнатуры</i> <i>Модули</i> <i>Понятие индукции</i> <i>Рекурсия</i>	12
7.	Основы программирования на языке Python. <i>Краткое содержание:</i> <i>Введение в программирование на языке Python.</i> <i>Основные модули Python.</i> <i>Элементы функционального программирования.</i> <i>Объектно-ориентированное программирование на языке Python.</i> <i>Работа с данными в различных форматах.</i>	24
8.	Решение практических задач с использованием языка Python. <i>Краткое содержание:</i> <i>Разработка Web-приложений.</i> <i>Сетевые приложения на Python.</i> <i>Работа с базой данных.</i> <i>Многопоточные вычисления.</i> <i>Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя.</i> <i>Интеграция Python с другими языками программирования.</i>	12
9.	Основные понятия теории баз данных, Модели данных, Языки	6

	доступа к базам данных <i>Даются краткие определения и основные понятия процесса проектирования и реализации системы обработки информации, краткий обзор истории и правила построения информационных моделей, а также основы реляционной алгебры.</i> <i>В рамках модуля освещаются основные этапы, правила и приемы проектирования баз данных. , изучаются правила применения нормальных форм и особенности их применения в современных системах управления базами данных.</i> <i>Краткий обзор синтаксиса и правил применения языков описания, манипулирования и размещения информации. Языка запросов к реляционным СУБД(SQL), к информационным хранилищам электронных документов (xQuery)</i>	
10.	Проектирование Баз данных на примере PostgreSQL, MySQL, SQLite <i>Краткое содержание:</i> <i>Описание данных MySQL.</i> <i>СинтаксисMySQL.</i> <i>Создание БД MySQL.</i> <i>Отличительные особенности MySQL.</i> <i>Понятие СУБД.</i> <i>Язык SQL.</i> <i>Основные операторы языка PostgreSQL.</i> <i>Описание данных PostgreSQL.</i> <i>СинтаксисPostgreSQL.</i> <i>Создание БД PostgreSQL.</i> <i>Отличительные особенности PostgreSQL.</i>	6
11.	Практика программирования на Python, выполнение проектной работы	8
12.	SOLID-принципы. Основы объектно-ориентированного программирования <i>Изучение методологии программирования, в которой программа состоит из объектов, которые взаимодействуют между собой. Объекты создаются на основании класса, определенного в коде и, как правило, объединяют данные и действия, которые можно выполнять с данными, в одно целое.</i>	6
13.	Основы программирования в 1С. <i>Краткое содержание:</i> <i>Информационная база 1С.</i> <i>Структура конфигурации 1С.</i> <i>Язык разработки 1С.</i> <i>Синтакс-помощник 1С.</i>	12
14.	Язык запросов 1С. <i>Краткое содержание:</i> <i>Основные конструкции языка запросов 1С.</i> <i>Оператор ПОДОБНО и служебные символы.</i> <i>Вложенные запросы.</i> <i>Создание временных таблиц.</i>	12
15.	Практическое использование встроенного языка 1С и	12

	инструментария «1С:Библиотека Стандартных Подсистем». <i>Краткое содержание:</i> <i>Назначение библиотеки стандартных подсистем (БСП).</i> <i>Обзор процедур и функций стандартных подсистем.</i> <i>Создание собственной конфигурации 1С.</i> <i>Версионирование объектов.</i> <i>Дополнительные отчеты и обработки.</i>	
16.	Практика программирования в 1С, выполнение проектной работы	8
17.	Основы Web-разработки, HTML, CSS <i>Построение веб сайтов при помощи языка HTML</i> <i>Стилизовать контент при помощи CSS</i> <i>Понимание архитектуры Интернета на высоком уровне</i> <i>Понимание Front-End разработки</i> <i>Понимание инструментов веб-разработки</i> <i>Узнайте, как HTML используется для веб-разработки</i> <i>Использование HTML для создания структуры веб-сайта</i> <i>Узнайте, как CSS используется для веб-разработки</i> <i>Использование CSS для добавления стиля на свой сайт</i> <i>Развертывание веб-сайта с помощью страниц GitHub</i> <i>Использование инструментов разработки Chrome</i>	8
18.	Основы программирования на языке JavaScript. <i>Краткое содержание:</i> <i>Введение в программирование на языке JavaScript.</i> <i>Основные модули JavaScript.</i> <i>Объектно-ориентированное программирование на языке JavaScript.</i>	12
19.	Экосистема JavaScript. <i>Краткое содержание:</i> <i>Определение экосистемы JavaScript. Набор инструментов.</i> <i>Инструменты разработки. Библиотеки.</i> <i>Фреймворки переднего плана. Бэкэнд фреймворки.</i> <i>Менеджеры пакетов.</i> <i>Инструменты автоматизации сборки.</i> <i>Редакторы кода.</i> <i>Инструменты тестирования и отладки.</i> <i>Инструменты развертывания.</i> <i>Инструменты облачного развертывания.</i>	12
20.	Практика Web-программирования, выполнение проектной работы	8
21.	Анализ данных на Python. Изучение данных с помощью NumPy и Pandas <i>Использование функций библиотеки Pandas</i> <i>Объединение данные из разных источников</i> <i>Работа с большими файлами</i> <i>Визуализирование данных при помощи графиков и гистограмм</i> <i>Работа со сводными таблицами и множеством однотипных файлов</i> <i>Использование библиотеки NumPy</i> <i>Работа с файлами разных форматов</i> <i>Работа с базами данных</i>	8

22.	Анализ данных на Python. Визуализация данных с помощью Matplotlib Matplotlib - это двумерная библиотека для построения графиков, которая помогает визуализировать фигуры. Matplotlib эмулирует Matlab как графики и визуализации. Matlab не бесплатен, его сложно масштабировать, а язык программирования утомителен. Итак, matplotlib в Python используется как надежная, бесплатная и простая библиотека для визуализации данных.	8
23.	Алгоритмы машинного обучения, scikit-learn Scikit-learn - один из наиболее широко используемых пакетов Python для Data Science и Machine Learning. Он позволяет выполнять множество операций и предоставляет множество алгоритмов. Scikit-learn также предлагает отличную документацию о своих классах, методах и функциях, а также описание используемых алгоритмов. Scikit-Learn поддерживает: предварительную обработку данных; уменьшение размерности; выбор модели; регрессии; классификации; кластерный анализ. Он также предоставляет несколько наборов данных, которые вы можете использовать для тестирования ваших моделей. Scikit-learn не реализует все, что связано с машинным обучением. Например, он не имеет комплексной поддержки для: нейронных сетей; самоорганизующихся карт (сетей Кохонена); обучения ассоциативным правилам; обучения с подкреплением (reinforcement learning). Scikit-learn основан на NumPy и SciPy, поэтому необходимо понять хотя бы азы этих двух библиотек, чтобы эффективно применять Scikit-learn.	8
24.	Фреймворки для глубокого обучения (TensorFlow, Keras) <i>TensorFlow — это библиотека для машинного обучения, группы технологий, которая позволяет обучать искусственный интеллект решению разных задач. Библиотека изначально разработана для Python и чаще всего используется с ним.</i> <i>Keras — это библиотека для языка программирования Python, которая предназначена для глубокого машинного обучения. Она позволяет быстрее создавать и настраивать модели — схемы, по которым распространяется и подсчитывается информация при обучении. Но сложных математических вычислений Keras не выполняет и используется как надстройка над другими библиотеками.</i>	8
25	Промежуточная аттестация <i>Тестирование умения применения полученных знаний на примере построения алгоритмов обработки классификационной</i>	

	информации по справочнику заболеваний	
26	Промежуточная аттестация Умение реализации модели данных классификатора заболеваний МКБ10 и МКБ11.	
27.	Итоговая аттестация. Итоговая квалификационная работа	

20. Учебно-тематический план Программы определяет тематическое содержание, последовательность разделов и (или) тем и их трудоемкость.

№ п/п	Наименование раздела(модуля)	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы (выполнение тестовых* заданий)
		Лекции	Семинары	
1.	Основы алгоритмизации и работы с данными	2	1	1
2.	Численные алгоритмы, Строковые алгоритмы	2	1	1
3.	Связные списки, массивы, стеки и очереди, сетевые алгоритмы. Распределенные алгоритмы	2	1	1
4.	Сортировка и Поиск, Хеш-таблицы и Рекурсия	2	1	1
5.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	1	1
6.	Алгоритмы и структуры данных на Python	6	3	3
7.	Основы программирования на языке Python.	12	6	6
8.	Решение практических задач с использованием языка Python.	6	3	3
9.	Основные понятия теории баз данных, Модели данных, Языки доступа к базам данных	3	2	1
10.	Проектирование Баз данных на примере PostgreSQL, MySQL, SQLite	3	2	1
11.	Практика программирования на		3	5

	Python, выполнение проектной работы			
12.	SOLID-принципы. Основы объектно-ориентированного программирования	3	2	1
13.	Основы программирования в 1С.	6	3	3
14.	Язык запросов 1С.	6	3	3
15.	Практическое использование встроенного языка 1С и инструментария «1С:Библиотека Стандартных Подсистем».		3	9
16.	Практика программирования в 1С, выполнение проектной работы		3	5
17.	Основы Web-разработки, HTML, CSS	4	3	1
18.	Основы программирования на языке JavaScript.	6	5	1
19.	Экосистема JavaScript.	6	5	1
20.	Практика Web-программирования, выполнение проектной работы		3	5
21.	Анализ данных на Python. Изучение данных с помощью NumPy и Pandas	4	3	1
22.	Анализ данных на Python. Визуализация данных с помощью Matplotlib	4	3	1
23.	Алгоритмы машинного обучения, scikit-learn	4	3	1
24.	Фреймворки для глубокого обучения (TensorFlow, Keras)	4	3	1
25.	Завершение курса. Итоговая квалификационная работа	-	-	16 (подготовка и защита итоговой квалификационной работы; 2 (итоговый тест)
	Промежуточная аттестация	Тесты по темам 1-24, 24 часа		
	Итоговая аттестация	18		

**указать вид (-ы) запланированной самостоятельной работы*

Х. Формы аттестации

21. Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме итогового теста и защиты итоговой квалификационной работы.

22. Лицам, успешно освоившим Программу (в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке.

При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

23. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из Университета, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому Университетом.

ХI. Оценочные материалы

24. Контроль знаний, полученных слушателями при освоении разделов (модулей) Программы, осуществляется в следующих формах:

- текущий контроль успеваемости – обеспечивает оценивание хода освоения разделов Программы, проводится в форме теста после изучения каждой темы;
- промежуточная аттестация – завершает изучение отдельного модуля

Программы, проводится в форме теста;

- итоговая аттестация – проводится в форме комплексной оценки (ассесмента) и выполнения итоговой квалификационной работы; завершает изучение всей программы.

25. В ходе освоения Программы каждый слушатель выполняет следующие отчетные работы:

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Задание	Критерии оценки
1.	Основы алгоритмизации и работы с данными	Тест	Не менее 70% правильных ответов
2.	Численные алгоритмы, Строковые алгоритмы	Тест	Не менее 70% правильных ответов
3.	Связные списки, массивы, стеки и очереди, сетевые алгоритмы. Распределенные алгоритмы	Тест	Не менее 70% правильных ответов
4.	Сортировка и Поиск, Хеш-таблицы и Рекурсия	Тест	Не менее 70% правильных ответов
5.	Теория вероятностей и математическая статистика	Тест	Не менее 70% правильных ответов
6.	Алгоритмы и структуры данных на Python	Тест	Не менее 70% правильных ответов
7.	Основы программирования на языке Python.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
8.	Решение практических задач с использованием языка Python.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
9.	Основные понятия теории баз данных, Модели данных, Языки доступа к базам данных	Тест	Не менее 70% правильных ответов
10.	Проектирование Баз данных на примере PostgreSQL, MySQL, SQLite	Тест	Не менее 70% правильных ответов
11.	Практика программирования на Python, выполнение проектной работы	Тест	Не менее 70% правильных ответов
12.	SOLID-принципы. Основы объектно-ориентированного программирования	Тест	Не менее 70% правильных ответов

13.	Основы программирования в 1С.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
14.	Язык запросов 1С.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
15.	Практическое использование встроенного языка 1С и инструментария «1С:Библиотека Стандартных Подсистем».	Тест	Не менее 70% правильных ответов
16.	Практика программирования в 1С, выполнение проектной работы	Тест	Не менее 70% правильных ответов
17.	Основы Web-разработки, HTML, CSS	Тест	Не менее 70% правильных ответов
18.	Основы программирования на языке JavaScript.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
19.	Экосистема JavaScript.	Тест	Не менее 70% правильных ответов
20.	Практика Web-программирования, выполнение проектной работы	Тест	Не менее 70% правильных ответов
21.	Анализ данных на Python. Изучение данных с помощью NumPy и Pandas	Тест	Не менее 70% правильных ответов
22.	Анализ данных на Python. Визуализация данных с помощью Matplotlib	Тест	Не менее 70% правильных ответов
23.	Алгоритмы машинного обучения, scikit-learn	Тест	Не менее 70% правильных ответов
24.	Фреймворки для глубокого обучения (TensorFlow, Keras)	Тест	Не менее 70% правильных ответов
25.	Завершение курса. Итоговая квалификационная работа	Итоговый тест и итоговая квалификационная работа	Не менее 70% правильных ответов на вопросы теста и положительная оценка итоговой квалификационной работы
	Промежуточная аттестация	Тесты по модулям	Не менее 70% правильных ответов
	Итоговая аттестация	Итоговый тест и итоговая квалификационная работа	Положительные оценки ассесмента и квалификационной работы

26. Текущий контроль (см. п. 27).

27. Промежуточная аттестация. Перечень примерных тестовых заданий

27.1. Тема «Основы программирования в 1С»:

- Какой язык можно использовать в процессе разработки прикладного решения 1С.

- Верно ли утверждение, что при подключении к хранилищу текущая конфигурация 1С заменяется на конфигурацию из хранилища?
- В чем отличия регистра сведений 1С от справочника 1С?

27.2. Тема «Язык запросов 1С»:

- Как называется инструмент, помогающий разработчику создавать запросы?
- Каково назначение спецсимвола «%» в запросе 1С?
- Что такое СКД?

27.3. Тема «Практическое использование встроенного языка 1С и инструментария «1С:Библиотека Стандартных Подсистем».

- Для чего используются разные режимы запуска 1С?
- Есть ли в БСП функции склонения по падежам?
- Из каких программных продуктов состоит линейка «1С:Медицина»?

27.4. Тема «Основы программирования на языке Python»:

- Для чего в Python используется встроенная функция enumerate()?
- Необходимо собрать и вывести все уникальные слова из строки текста. Какой из перечисленных типов данных Python подходит лучше всего?
- Как вывести список методов и атрибутов объекта x?

27.5. Тема «Решение практических задач с использованием языка Python»:

- Что выведет следующий код, при его исполнении (используется Python 3.x)
`print(type(1 / 2))`?
- Что делает следующий код `defa(b, c, d): pass`?
- Что выведет на экран следующий код?
`a, *b, c = [1, 2]`
`print(a, b, c)`

27.6. Тема «Основы программирования на языке JavaScript»:

- Какие варианты вызова `try... catch` являются синтаксически верными в JavaScript?
- Верно ли сравнение: `"ёрш" > "ягода"`?
- Чему равно `2 && 1 && null && 0 && undefined` ?

27.7. Тема «Экосистема JavaScript»:

- Инструменты экосистемы JavaScript созданы разными разработчиками и поставщиками или одним?
- Какие задачи решают фреймворки переднего плана?
- Какова самая важная часть экосистемы JavaScript?

27.8. Тема «Введение в СУБД PostgreSQL»:

- Что такое реляционные базы данных?
- Какие данные мы получим из запроса: `select id, date, customer_name from Orders`?
- Какой максимальный объем БД поддерживает бесплатная версия PostgreSQL?

27.9. Тема «Введение в СУБД MySQL»:

- Каков порядок выполнения операторов AND и OR?
- С помощью какого ключевого слова можно соединить строки из нескольких таблиц, основываясь на их связи?
- Каким запросом можно получить список всех баз данных?

27.10 Тема «Основные понятия теории баз данных, Модели данных, реляционная алгебра»

- Какой предмет изучает наука Теория построения баз данных?
- Назовите Основные типы моделей данных.
- Назовите основные выражения реляционной алгебры

27.11 Тема «Проектирование Баз данных, нормализация модель сущность - отношение»

- Назовите порядок проектирования базы данных
- Назовите первые 3 нормальные формы, объясните их значение.
- Назовите основные виды отношений между объектами

27.12 Тема «Языки доступа к базам данных»

- Назовите язык описания данных к реляционным СУБД
- Какими типами данных оперирует язык xQuery.
- Назовите другие языки доступа к не реляционным СУБД.

27.13 Тема «Распределенная обработка данных»

- Основная цель построения распределенной системы обработки информации. Достоинства и недостатки распределенной обработки данных.
- Назовите СУБД, поддерживающие распределенную обработку данных.
- Назовите среду, обеспечивающую консолидацию информации из различных типов СУБД.

27.14 Тема «Машины баз данных, банки данных»

- В чем отличие машин баз данных, от традиционных систем обработки информации.
- Основные задачи построения банков данных.
- Назовите известные отраслевые банки данных.

27.15 Тема «Основы алгоритмизации»

- Что такое Псевдокод?
- Назовите основные свойства алгоритма.
- Каковы обычные функции рабочего цикла

27.16 Тема «Численные алгоритмы»

- Что является первым шагом в любом алгоритме рандомизации
- Наибольший общий делитель – это ...
- Какой метод позволяет определить корни уравнения путем последовательной аппроксимации.

27.17 Тема «Связные списки, массивы, стеки и очереди»

- Напишите алгоритм для добавления элемента в начало двунаправленного списка
- Как создать треугольный массив с разрывом?
- Каково соотношение между переменными NextIndex1 и NextIndex2 для двух стеков, если один из них полный?

27.18 Тема «Сортировка и Поиск»

- Цикл For i, который используется в алгоритме, сортирующем вставкой, пересматривает индексы от 0 до последнего в массиве. Что произойдет, если начальный индекс будет равен 1? Изменит ли это время работы алгоритма?
- Определите время работы, необходимое для добавления элементов в очередь с приоритетом на основе кучи. Проанализируйте, сколько времени понадобится для удаления.
- Реализуйте алгоритм линейного поиска в отсортированных связных списках

27.19 Тема «Хеш-таблицы и Рекурсия»

- Что нужно для реализации хеш-таблицы?
- Какова связь между выборкой без повторений и размещением без повторений?
- Реализуйте нерекурсивный факториальный алгоритм.

27.20 Тема «Деревья, сбалансированные деревья, Деревья принятия решений»

- Дерево это ...
- Может ли идеальное бинарное дерево содержать четное количество вершин?
- Деревья принятия решений подходят для ...

27.21 Тема «Основные сетевые алгоритмы, Дополнительные сетевые алгоритмы»

- Из чего состоит сеть?
- Какое дерево называется основным?
- Частичное упорядочивание это ...

27.22 Тема «Строковые алгоритмы»

- Что такое Детерминированный конечный автомат (ДКА)?
- В чем отличие Недетерминированного конечного автомата от ДКА?
- Редакционное расстояние между двумя строками это ...

27.23 Тема «Криптография»

- Что исследует Криптография;
- Схема одноразовых блокнотов это ...
- Перестановочный шифр по столбцам меняет местами столбцы в сообщении, сохраненном в массиве. Удастся ли улучшить безопасность, если переставлять не только столбцы, но и строки?

27.24 Тема «Распределенные алгоритмы»

- Машина Тьюринга это ...

- 3SAT это ...
- Паросочетание в двудольном графе это ...

28. Итоговая аттестация: выборочный перечень тестовых заданий из промежуточной аттестации(по 5 вопросов по каждому модулю).

Примерные темы итоговой квалификационной работы:

- *Разработка системы оценки качества оказания медицинской помощи (СУБД PostgreSQL, среда разработки 1С).*
- *Разработка системы оценки качества лабораторных исследований (СУБД MySQL, среда разработки - любая).*
- *Разработка системы расчета заработной платы по эффективному контракту (Python).*
- *Разработка отчета по оказанным медицинским услугам с помощью СКД (1С).*
- *Разработка модели данных МКБ-10*
- *Разработка модели данных МКБ-11*
- *Проектирование модели данных ежегодных государственных статистических наблюдений в сфере здравоохранения и демографии*
- *Проектирование модели данных показателей деятельности системы здравоохранения*
- *Разработка алгоритма поиска сведения в МКБ-10, МКБ-11*
- *Разработка алгоритма поиска кода субъекта РФ по строковым наименованиям*
- *Реализация сетевой модели обработки информации в распределенных разнородных информационных системах управления данными.*

ХII. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение Программы:

1. Персональный компьютер или ноутбук (Процессор: Частота не менее 2 ГГц, не менее 2 ядер. ОЗУ: не менее 4 Гб. Дисковая система: объем не менее 100 Гб.);
2. Лицензия «1С:Предприятие».
3. УчебнаяЛицензия «EntireX Tamino XML Server».
4. УчебнаяЛицензия «EntireX Communication Server».
5. УчебнаяЛицензияСУБД «Adabas» и распределенная СУБД«AdabasVISTA».
6. УчебнаяЛицензиясистема программирования «Natural»

ХIII. Список литературы

- Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.

- Федеральный проект «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», 2022 г.

- Постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»).

- Приказ Минтруда РФ № 148н от 12.04.2013 «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 года N 405н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист» <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov>).

- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»

- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- Приказ Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

- Приказ от 19 сентября 2017 г. № 926 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта Высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии» (С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.)

- Протокол заседания комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора российских образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» № 1 от 26 сентября 2021 г.

- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ с учётом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки РФ 22 января 2015 г. № ОЛ-1/05вн).

- Концепция реализации результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю» федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», 2022 г.

- Рекомендации к дополнительным профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», 2022 г.

- Лебедев Г.С., Фомина И.В., Шадеркин И.А., Лисненко А.А., Рябков И.В., Качковский С.В., Мелаев Д.В. Основные направления развития интернет технологий в здравоохранении (систематический обзор). // Социальные аспекты здоровья населения. – 2017, №5 (56). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/923/30/lang.ru/> (Дата обращения 10.12.2017 г.)

- Клименко Г.С., Лебедев Г.С., Стародубов В.И. Основные направления развития интернет-технологий в здравоохранении. // Федеральный справочник. Здравоохранение России. [информационно-аналитическое издание]; Т.18 / Центр стратегических программ. – М: Центр стратегических программ, 2018 – с.295-304.

- Лебедев Г.С., Невзорова Д.В., Клименко Г.С., Шадеркин И.А., Ким С.Р., Ашенбреннер И.В. Применение цифровых технологий в паллиативной медицинской помощи. // Pallium: паллиативная и хосписная помощь. Российский научно-практический журнал. №2(3), 2019.

- Ажеронок В.А., Габец А.П., Гончаров Д.И., Козырев Д.В., Кухлевский Д.С., Островерх А.В., Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. Профессиональная разработка в системе 1С:Предприятие 8.3. // 1С-Пабблишинг. 2012.

- Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. // М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.

- Климов А. JavaScript на примерах // М.: БХВ-Петербург, 2018. - 336 с.

- Мартишин С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технолог // М.: Форум, 2017. - 62 с.

- Стивенс Род. Алгоритмы и практическое применение Москва Издательство «Э» 2016 год 544с
- К. Дж. Дейт Введение в системы баз данных 2005 1328 с. (8-ое издание)
- Озкарахан Э. Машины баз данных Издательство Мир Год выпуска 1989 ISBN 5-03-000482-3695 с.
- Т.И. Сергеева М.Ю. Сергеев Распределенная обработка информации ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» 2014 96с