

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Программа одобрена
Ученым советом
ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

« 28 » мая 2021 г., протокол № 5



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Карякин Н.Н.

« 5 » мая 2021 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль

Информационные системы и технологии в здравоохранении

Квалификация

Магистр

Нижний Новгород

2021

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы для разработки образовательной программы

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с текущими изменениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г, № 917;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301;
- Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2014 г., регистрационный № 35117), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
- Профессиональный стандарт 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
- Профессиональный стандарт 06.022 "Системный аналитик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;
- Устав ПИМУ;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн.

1.2. Общая характеристика образовательной программы

Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ПИМУ), профиль подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении, по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ПИМУ с учетом требований рынка труда на

основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО) и профессиональных стандартов (ПС).

ООП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, а также оценочных и методических материалов.

Цель образовательной программы: обеспечить готовность выпускников к проектной деятельности в сфере цифрового проектирования и моделирования информационных систем в здравоохранении, формирование знаний и умений в области проектного типа профессиональной деятельности и конкурентоспособных специалистов в области информационных систем и технологий, развитие качеств, способствующих востребованности на рынке труда.

Форма обучения: очно-заочная.

Срок освоения образовательной программы по очно-заочной форме составляет 2 года 6 месяцев.

Объем программы: 120 ЗЕТ (зачетных единиц), факультатив (4 ЗЕТ). Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА МАГИСТРАТУРЫ

Выпускнику программы магистратуры «Информационные системы и технологии в здравоохранении» при условии успешного освоения всех учебных дисциплин, прохождении практик и государственной итоговой аттестации присваивается квалификация «Магистр».

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу магистратуры, включает информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем) и сквозные виды профессиональной деятельности в здравоохранении (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

Направленность ОП определяется профилем «Информационные системы и технологии в здравоохранении».

Профильность программы направлена на решение профессиональных задач, связанных с проектированием, моделированием, сопровождением проектов разработки информационных систем (ИС) с углубленным изучением цифрового проектирования и моделирования в области здравоохранения.

Специфика профессиональной деятельности магистра с учетом направленности магистерской программы ориентирует обучающихся на проектный тип деятельности в области разработки, внедрения, эксплуатации и развития ИС в области здравоохранения, анализа и управления требованиями, формирования системно-технических решений, цифрового проектирования и моделирования, а также управления соответствующими проектами.

При реализации ОП учитываются потребности рынка труда и требования соответствующих профессиональных стандартов.

2.2. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»

Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 N 893н.

Вид профессиональной деятельности: менеджмент проектов в области информационных технологий (ИТ).

Основная цель: менеджмент проектов в области ИТ (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.

Группа занятий:

– Руководители подразделений (служб) компьютерного обеспечения.

Отнесение к видам экономической деятельности:

– Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий;

– Консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления.

Профессиональный стандарт 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»

Профессиональный стандарт 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н.

Вид профессиональной деятельности: руководство разработкой программного обеспечения.

Основная цель: руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами.

Группа занятий:

– Руководители подразделений (служб) компьютерного обеспечения;

– Разработчики и аналитики компьютерных систем.

Отнесение к видам экономической деятельности:

– Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги;

– Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий

– Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов

– Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук

Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик»

Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 N 809н.

Вид профессиональной деятельности: проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий.

Основная цель: разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению (далее – ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления (далее – системе) на протяжении их жизненного цикла.

Группа занятий:

– Разработчики и аналитики компьютерных систем;

– Руководители подразделений (служб) компьютерного обеспечения.

Отнесение к видам экономической деятельности:

- Разработка программного обеспечения и консультирование в этой области.

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник данной ОП готов к решению следующих профессиональных задач проектной деятельности:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- программирование приложений, создание прототипа информационной системы, документирование проектов ИС на стадиях жизненного цикла, использование функциональных и технологических стандартов;
- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Перечень и содержание компетенций

Планируемыми результатами освоения образовательной программы профиля «Информационные системы и технологии в здравоохранении» являются универсальные и общепрофессиональные компетенции обучающегося, установленные ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии, а также профессиональные компетенции, установленные в соответствии с профессиональными стандартами 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения» и 06.022 «Системный аналитик».

Профессиональные компетенции (ПК-1 – ПК-5, ПК-8), соответствуют типу профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры, а также сформулированы на базе профессионального стандарта. Специфика профессиональной деятельности обучающегося по программе магистратуры с учетом направленности программы, ориентирует обучающегося на конкретные области знания и виды деятельности и определяет трудоустройство.

На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускнику на рынке труда, проведения консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники, в ОП дополнительно введены профессиональные компетенции ПК-6 и ПК-7, соответствующие типу профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры.

Специфика профессиональной деятельности обучающегося по программе магистратуры с учетом направленности программы, ориентирует обучающегося на конкретные области знания и виды деятельности и определяет трудоустройство.

В результате освоения программы по направлению подготовки Информационные системы и технологии, профилю подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК):

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3);
- способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4);
- способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);
- способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6);
- способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7);
- способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8).

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта (ПК-1);
- способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем (ПК-2);
- способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств (ПК-3);
- способен организовывать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационных систем (ПК-4);
- способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования (ПК-5);
- способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации (ПК-6)
- способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию (ПК-7).
- способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения (ПК-8).

3.2. Матрица компетенций и учебных дисциплин образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении

Матрица компетенций – обязательный элемент ООП, соединяющий образовательную программу и ФГОС в части результатов освоения образовательной программы.

Матрица компетенций отражает процесс формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации блоков обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений. Матрица представлена в Таблице 4.

3.3. Карта компетенций и индикаторов достижения компетенций выпускника магистерской программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении

Планируемые результаты обучения по дисциплинам и практикам должны быть соотнесены с установленными в данной программе магистратуры индикаторами достижения компетенций (Таблица 1).

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций для планирования результатов обучения по дисциплинам и практикам

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать: ИД-1_{УК-1.1} способы проверки научных теорий, логические схемы их подтверждения и опровержения; методологические подходы к формированию стратегии действий; ИД-2_{УК-1.2} основные принципы системного подхода; ИД-3_{УК-1.3} возможности технологий анализа больших данных при проведении научных исследований;</p> <p>Уметь: ИД-4_{УК-1.4} применять приемы научного исследования и навыки методологического анализа к формулировке научно-технических проблем и проблемных ситуаций в области своей профессиональной деятельности; ИД-5_{УК-1.5} применять принципы системного подхода при решении профессиональных задач. ИД-6_{УК-1.6} понимать важность применения научных методов для извлечения пользы из больших массивов данных;</p> <p>Владеть: ИД-7_{УК-1.7} навыками методологического анализа проблем в своей профессиональной области.</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		ИД-8 _{УК-1.8} научными методами обработки больших данных, в том числе методами интеллектуального анализа больших данных;
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать: ИД-1_{УК-2.1} этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в сфере информационных технологий; ИД-2_{УК-2.2} назначение и модели построения информационных систем и механизмы интеграции систем. ИД-3_{УК-2.3} подходы к управлению проектами информационных систем.</p> <p>Уметь: ИД-4_{УК-2.4} разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ИД-5_{УК-2.5} руководить процессом проектирования систем, применять на практике методы и средства проектирования систем, осуществлять контроль за разработкой проектной и эксплуатационной документации. ИД-6_{УК-2.6} применять методы управления проектами информационных систем.</p> <p>Владеть: ИД-7_{УК-2.7} методиками разработки и управления проектом в сфере информационных технологий, а также методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; ИД-8_{УК-2.8} методами проектирования информационных систем. ИД-9_{УК-2.9} навыками применения методов управления проектами информационных систем.</p>
УК-3	способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знать: ИД-1_{УК-3.1} методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;</p> <p>Уметь: ИД-2_{УК-3.2} разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>стили руководства командой для достижения поставленной цели;</p> <p>ИД-3_{ук-3.3} принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-4_{ук-3.4} умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом;</p> <p>ИД-5_{ук-3.5} навыками профессионального взаимодействия для достижения поставленных целей; навыками организации работы коллектива; навыками преодоления разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>ИД-6_{ук-3.6} способностью организовать и руководить работой команды.</p>
УК-4	<p>способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ук-4.1} особенности функционального научного стиля иностранного языка, необходимые для интерпретации научных иноязычных текстов и оформления собственного дискурса;</p> <p>ИД-2_{ук-4.2} правила поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах;</p> <p>ИД-3_{ук-4.3} требования к содержанию и оформлению научных трудов на изучаемом языке, принятых в международной практике.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-4_{ук-4.4} осуществлять устную коммуникацию (делать презентации, доклады, участвовать в обсуждении);</p> <p>ИД-5_{ук-4.5} писать тезисы, аннотации;</p> <p>ИД-6_{ук-4.6} читать литературу на иностранном языке и оформлять извлечённую информацию в виде аннотации, перевода;</p> <p>ИД-7_{ук-4.7} осуществлять поиск и анализ профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-8_{ук-4.8} навыками работы с обширными базами информации на иностранном языке;</p> <p>ИД-9_{ук-4.9} навыками использования различных видов чтения на иностранном языке: просмотрового, ознакомительного, изучающего для обработки большого количества информации;</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>ИД-10_{УК-4.10} навыками выступления перед аудиторией с сообщениями, презентациями, докладами по теме научного исследования;</p> <p>ИД-11_{УК-4.11} компрессией информации для составления аннотаций, обзоров</p> <p>ИД-12_{УК-4.12} навыками работы с англоязычными системами цитирования научной литературы, такими как Web of Science, Scopus и др.</p>
УК-5	<p>способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать: ИД-1_{УК-5.1} профессиональную терминологию.</p> <p>Уметь: ИД-2_{УК-5.2} осуществлять профессиональную коммуникацию на русском и иностранном языках; ИД-3_{УК-5.3} осуществлять коммуникацию в научном сообществе в рамках международных симпозиумов и конференций.</p> <p>Владеть: ИД-4_{УК-5.4} навыками совершенствования и развития своего профессионального потенциала.</p>
УК-6	<p>способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знать: ИД-1_{УК-6.1} основные понятия и направления исследований; ИД-2_{УК-6.2} способы оценки уровня компетентности.</p> <p>Уметь: ИД-3_{УК-6.3} определять и реализовать приоритеты собственной деятельности; ИД-4_{УК-6.4} осваивать смежные профессиональные области.</p> <p>Владеть: ИД-5_{УК-6.5} способами самооценки собственной деятельности; ИД-6_{УК-6.6} способностью анализировать и оценивать свою компетентность посредством оценки непротиворечивости собственных суждений.</p>
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1	<p>способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в</p>	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-1.1} основные понятия и определения в области информационно-аналитических и эргатических систем; ИД-2_{ОПК-1.2} использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач; ИД-3_{ОПК-1.3} основные понятия фрактального анализа и теории перколяции; методику</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>разработки алгоритма компьютерного кода, описывающего динамику развития биологических систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-4_{ОПК-1.4} осуществлять сбор и обработку профессиональных знаний в области информационно-аналитических и эргатических систем;</p> <p>ИД-5_{ОПК-1.5} инициативно выбирать методы исследования, формировать методику исследования;</p> <p>ИД-6_{ОПК-1.6} применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p> <p>ИД-7_{ОПК-1.7} решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических и естественнонаучных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-8_{ОПК-1.8} навыками приобретения и применения профессиональных знаний в области информационно-аналитических и эргатических систем;</p> <p>ИД-9_{ОПК-1.9} методами математических, естественнонаучных, и профессиональных дисциплин;</p> <p>ИД-10_{ОПК-1.10} навыками теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ИД-11_{ОПК-1.11} навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, объединяя математические и естественнонаучные подходы.</p>
ОПК-2	способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ОПК-2.1} методики разработки оригинальных алгоритмов и программных средств;</p> <p>ИД-2_{ОПК-2.2} современные интеллектуальные технологии.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-3_{ОПК-2.3} разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-4_{ОПК-2.4} инструментальными средствами</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	задач	современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач; ИД-5 _{ОПК-2.5} способностью разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.
ОПК-3	способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-3.1} основные Российские информационные научные базы: РИНЦ, КиберЛенинка; импакт фактор журнала; как формируется индекс Хирша и методы его повышения; правила подготовки статьи для публикации в научном журнале; ИД-2_{ОПК-3.2} методы сбора и анализа профессиональной информации; ИД-3_{ОПК-3.4} методы сбора и анализа профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-3.4} анализировать научную информацию, выделять главное, структурировать, обрабатывать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров или оригинальных исследований с обоснованными выводами и рекомендациями; ИД-5_{ОПК-3.5} оформлять и представлять аналитические обзоры по тематике исследования; ИД-6_{ОПК-3.6} анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное; ИД-7_{ОПК-3.7} анализировать профессиональную информацию на иностранном языке, выделять в ней главное.</p> <p>Владеть: ИД-8_{ОПК-3.8} навыками сбора и анализа научной информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; ИД-9_{ОПК-3.9} навыками составления обзоров литературы по выбранной тематике; ИД-10_{ОПК-3.10} навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования; ИД-11_{ОПК-3.11} навыками структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров профессиональной информации с обоснованными выводами и рекомендациями; ИД-12_{ОПК-3.12} навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования на иностранном языке.</p>
ОПК-4	способен применять на	Знать:

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	<p>практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4.1} основополагающие методы и закономерности формирования перспективного прогноза уровней квалификационных требований;</p> <p>ИД-2_{ОПК-4.2} способы оценки статистической значимости и методы проверки статистических гипотез.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-3_{ОПК-4.3} применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации неспецифических форматов;</p> <p>ИД-4_{ОПК-4.4} применять новейшие методы оценки статистической значимости и методы проверки статистических гипотез с использование современных статистических программ.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-5_{ОПК-4.5} методами системного анализа результатов обработки нестандартной информации;</p> <p>ИД-6_{ОПК-4.6} способами применения на практике новых научных знаний и методов исследования.</p>
ОПК-5	<p>способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ОПК-5.1} принципы разработки сетевых приложений и основы облачных вычислений;</p> <p>ИД-2_{ОПК-5.2} порядок разработки программного обеспечения информационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-3_{ОПК-5.3} модифицировать исходный код разработанных программных продуктов для решения определенной задачи (устройствам хранения данных, приложениям и сервисам);</p> <p>ИД-4_{ОПК-5.4} предоставлять сетевой доступ к фонду вычислительных ресурсов;</p> <p>ИД-5_{ОПК-5.5} модернизировать программное и аппаратное обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении;</p> <p>ИД-6_{ОПК-5.6} разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-7_{ОПК-5.7} навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;</p> <p>ИД-8_{ОПК-5.8} использовать свойства эластичных вычислений облачных услуг.</p> <p>ИД-9_{ОПК-5.9} навыками разработки программного</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6	способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	<p>обеспечения информационных систем.</p> <p>Знать: ИД-1_{ОПК-6.1} особенности эмпирического и теоретического уровня научного познания, общенаучные методы и специфику процесса научного познания; ИД-2_{ОПК-6.2} методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий; ИД-3_{ОПК-6.3} существующие в современном мире источники и типы информации.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-6.4} приобретать знания, на основе отбора и анализа современной научно-технической литературы; ИД-5_{ОПК-6.5} использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий; ИД-6_{ОПК-6.6} визуализировать имеющиеся данные, отбрасывать несущественную информацию, структурировать информацию в рамках поставленной задачи.</p> <p>Владеть: ИД-7_{ОПК-6.7} подходами к решению нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте; ИД-8_{ОПК-6.8} методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий; ИД-9_{ОПК-6.9} современными средствами визуализации, методами предварительной подготовки данных.</p>
ОПК-7	способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-7.1} методики и модели оптимизации и прогнозирования качества процессов информационных процессов; ИД-2_{ОПК-7.2} основы математического моделирования живых систем; ИД-3_{ОПК-7.3} методы и средства создания математических моделей процессов и объектов.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-7.4} разрабатывать и руководить разработкой математических моделей информационных процессов;</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>ИД-5_{опк-7.5} основываясь на знании базовых моделей, различать типы динамического поведения живых систем;</p> <p>ИД-6_{опк-7.6} использовать методы и средства создания математических моделей процессов и объектов.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-7_{опк-7.7} современными методами анализа экспериментальных данных и методами математического моделирования;</p> <p>ИД-8_{опк-7.8} методами создания математических моделей процессов и объектов.</p>
ОПК-8	способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{опк-8.1} основные принципы управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-2_{опк-8.2} осуществлять управление разработкой программных средств.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-3_{опк-8.3} методами управления разработкой программных средств.</p>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{пк-1.1} современные требования к статистическому анализу данных, в том числе к описательной и аналитической статистике;</p> <p>ИД-2_{пк-1.2} алгоритмы, лежащие в основе построения моделей для разработки систем принятия медицинских решений;</p> <p>ИД-3_{пк-1.3} механизмы интеллектуального анализа данных для экспериментальных технических процессов аддитивного производства в медицине;</p> <p>ИД-4_{пк-1.4} методы интеллектуального анализа данных для построения математических моделей процессов и объектов;</p> <p>ИД-5_{пк-1.5} программные и технические средства, связанные с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-6_{пк-1.6} методы и средства анализа научно-технической информации по тематике проекта;</p> <p>ИД-7_{пк-1.7} основные типы угроз информационной безопасности и способы обнаружения и защиты от угроз информационной безопасности; современные направления развития систем информационной безопасности.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-8_{пк-1.8} осуществлять выбор оптимальных решений с помощью методов проверки гипотез;</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>ИД-9_{ПК-1.9} применять алгоритмы моделирования для разработки систем принятия медицинских решений;</p> <p>ИД-10_{ПК-1.10} применять знания механизмов интеллектуального анализа для разработки инновационных технологических процессов аддитивного производства медицинских изделий с заданными свойствами;</p> <p>ИД-11_{ПК-1.11} осуществлять выбор оптимальных математических моделей;</p> <p>ИД-12_{ПК-1.12} применять на практике программные и технические средства, связанные с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-13_{ПК-1.13} собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов;</p> <p>ИД-14_{ПК-1.14} осуществлять сбор, анализ научно-технической информации по тематике проекта;</p> <p>ИД-15_{ПК-1.15} идентифицировать и проводить анализ угроз информационной безопасности предприятия.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-16_{ПК-1.16} способами интеллектуального анализа данных путем применения современных методов описательной и аналитической статистики;</p> <p>ИД-17_{ПК-1.17} навыками интеллектуального анализа медицинских данных для разработки систем принятия медицинских решений;</p> <p>ИД-18_{ПК-1.18} навыками управления знаниями технических процессов аддитивного производства в медицине;</p> <p>ИД-19_{ПК-1.19} навыком формирования математических моделей процессов и объектов;</p> <p>ИД-20_{ПК-1.20} навыками по применению на практике программных и технических средств, связанных с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-21_{ПК-1.21} навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; технологиями сбора, обработки и анализа информации;</p> <p>ИД-22_{ПК-1.22} способностью анализа научно-технической информации;</p> <p>ИД-23_{ПК-1.23} приемами идентификации и анализа</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		угроз информационной безопасности предприятия.
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ПК-2.1} основные группы требований и подходы к формированию требований;</p> <p>ИД-2_{ПК-2.2} особенности маркетинга при продвижении наукоемких технологий и продуктов;</p> <p>ИД-3_{ПК-2.3} подходы к управлению интеллектуальной собственностью при ведении научных исследований и разработок и выполнении проектов по созданию новых технологий;</p> <p>ИД-4_{ПК-2.4} правила разработки и управления проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-5_{ПК-2.5} виды проектной и программной документации;</p> <p>ИД-6_{ПК-2.6} виды и содержание проектной и программной документации в области информационных систем;</p> <p>ИД-7_{ПК-2.7} законодательство Российской Федерации в области защиты информации;</p> <p>ИД-8_{ПК-2.8} нормативно-правовые основы организации информационной безопасности; стандарты и руководящие документы по защите информационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-9_{ПК-2.9} формировать спецификацию требований;</p> <p>ИД-10_{ПК-2.10} проводить оценку коммерческих перспектив результатов научных исследований и разработок;</p> <p>ИД-11_{ПК-2.11} выполнять юридически значимые действия, необходимые для обеспечения доброкачественного формирования портфеля прав на объекты интеллектуальной собственности, основанные на результатах научных исследований и разработок;</p> <p>ИД-12_{ПК-2.12} разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-13_{ПК-2.13} разрабатывать и управлять проектной и программной документацией;</p> <p>ИД-14_{ПК-2.14} осуществлять разработку проектной и программной документации в области информационных систем;</p> <p>ИД-15_{ПК-2.15} разрабатывать политику</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>информационной безопасности в медицинском учреждении;</p> <p>ИД-16_{ПК-2.16} настраивать политику безопасности современных операционных систем на основе проектной и программной документации.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-17_{ПК-2.17} практическими навыками разработки пользовательских, функциональных и не функциональных требований к МИС;</p> <p>ИД-18_{ПК-2.18} навыками реализации предпринимательских инициатив при управлении проектами в научных, образовательных организациях, учреждениях медико-социальной сферы и высокотехнологичных предприятиях;</p> <p>ИД-19_{ПК-2.19} навыками выявления, идентификации и оценки коммерческих перспектив результатов интеллектуальной деятельности, получаемых в ходе ведения исследований и разработок;</p> <p>ИД-20_{ПК-2.20} навыками разработки и управления проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения;</p> <p>ИД-21_{ПК-2.21} навыками разработки проектной и программной документации;</p> <p>ИД-22_{ПК-2.22} навыками разработки проектной и программной документации в области информационных систем;</p> <p>ИД-23_{ПК-2.23} навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации;</p> <p>ИД-24_{ПК-2.24} прикладными и инструментальными средствами создания систем информационной безопасности.</p>
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ПК-3.1} методику (критерии и процедуру) выбора информационных технологий для поддержки процессов управления и проектирования;</p> <p>ИД-2_{ПК-3.2} принципы построения баз данных, синтаксис SQL и язык разработки PHP;</p> <p>ИД-3_{ПК-3.3} принципы планирования, мониторинга и управления проектами;</p> <p>ИД-4_{ПК-3.4} этапы выполнения проекта;</p> <p>ИД-5_{ПК-3.5} современное оборудование для выращивания изделий из различных материалов в медицине;</p> <p>ИД-6_{ПК-3.6} современное оборудование для расчета данных о движениях (положение, траектория, скорость, ускорение), комплексной оценки</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>походки, видеоанализа движений, оценки электрической активности мышц во время движения, оценки равновесия;</p> <p>ИД-7_{ПК-3.7} современное оборудование и программные средства с использованием интеллектуальных технологий: виртуальные симуляторы и роботы-симуляторы в медицине;</p> <p>ИД-8_{ПК-3.8} методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, в том числе в случае неполных данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-9_{ПК-3.9} сравнивать и выбирать информационные технологии для решения задач управления и проектирования;</p> <p>ИД-10_{ПК-3.10} составлять техническую документацию к разрабатываемому продукту;</p> <p>ИД-11_{ПК-3.11} выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств;</p> <p>ИД-12_{ПК-3.12} изготавливать медицинские изделия с применением 3D принтеров Makerbot Replicator 2, Makerbot Replicator 2x Experimental и 3D сканера;</p> <p>ИД-13_{ПК-3.13} проводить анализ данных подографии, гониометрии, ихнографии, стабилотрии и создавать отчеты;</p> <p>ИД-14_{ПК-3.14} разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства на примере роботов-симуляторов VI класса реалистичности iSTAN, БэбиСим, ПедиаСим, виртуальных симуляторов К-плюс, Ваймедикс, ЛапСим;</p> <p>ИД-15_{ПК-3.15} выполнять интерпретацию данных, интегрированных из разных областей науки и техники.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-16_{ПК-3.16} процедурами выбора оптимальных решений с использованием информационных технологий;</p> <p>ИД-17_{ПК-3.17} навыками коллективной разработки сложных программных продуктов;</p> <p>ИД-18_{ПК-3.18} навыками планирования и мониторинга в проектах информационных систем;</p> <p>ИД-19_{ПК-3.19} навыками планирования проекта;</p> <p>ИД-20_{ПК-3.20} навыками проведения контроля качества готового медицинского изделия, изготовленного с помощью 3D принтеров;</p> <p>ИД-21_{ПК-3.21} навыками анализа и экспорта данных</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>подографии, гониометрии, ихнографии и стабиллометрии;</p> <p>ИД-22_{ПК-3.22} навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств с использованием интеллектуальных технологий для симуляционного и виртуального оборудования, используемого в медицине;</p> <p>ИД-23_{ПК-3.23} современными методами и инструментальными средствами интеллектуального анализа данных.</p>
ПК-4	<p>способен организовывать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационных систем</p>	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ПК-4.1} основные методы выявления требований, их классификацию и основные инструментальные средства управления требованиями;</p> <p>ИД-2_{ПК-4.2} основные требования к бесперебойной работе МИС, ЛИС, PACS.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-3_{ПК-4.3} проводить анализ требований в соответствии с их характеристиками;</p> <p>ИД-4_{ПК-4.4} выбирать оптимальное медицинское оборудование для интеграции в МИС, ЛИС, PACS с учетом требований.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-5_{ПК-4.5} практическими навыками формирования и анализа требований и их управлением;</p> <p>ИД-6_{ПК-4.6} навыками формирования и проверки требований при подключении медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS.</p>
ПК-5	<p>способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования</p>	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{ПК-5.1} методы разработки моделей живых систем;</p> <p>ИД-2_{ПК-5.2} основные этапы построения математических моделей живых систем, методы и алгоритмы анализа динамических моделей;</p> <p>ИД-3_{ПК-5.3} методы построения статистических моделей процессов и объектов, включая методы корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа;</p> <p>ИД-4_{ПК-5.4} структуру построения нейронных сетей;</p> <p>ИД-5_{ПК-5.5} методы моделирования и проектирования информационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-6_{ПК-5.6} руководить процессом разработки моделей живых систем;</p> <p>ИД-7_{ПК-5.7} самостоятельно разрабатывать математические и компьютерные модели живых систем на различных уровнях сложности (субклеточные структуры, клетки, ткани,</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>органы, системы органов, популяции) и правильно использовать их для решения задач медицинской диагностики, прогнозирования исходов заболеваний, оценки эффективности медицинских вмешательств;</p> <p>ИД-8_{ПК-5.8} разрабатывать и внедрять методы мониторинга и анализа сигналов для эффективной неинвазивной диагностики состояния больного, а также синтезировать адаптационные методы лечения;</p> <p>ИД-9_{ПК-5.9} проводить анализ результатов проведения экспериментов с помощью методов корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа, а также осуществлять руководство разработкой моделей;</p> <p>ИД-10_{ПК-5.10} анализировать и синтезировать структуру построения нейронных сетей; получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе;</p> <p>ИД-11_{ПК-5.11} осуществлять моделирование процессов и объектов на базе современных стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p> <p>ИД-12_{ПК-5.12} применять пакеты автоматизированного моделирования и проектирования информационных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-13_{ПК-5.13} методами анализа данных в медико-биологических исследованиях и особенностями построения, применения и анализа математические модели живых систем;</p> <p>ИД-14_{ПК-5.14} навыками организации самостоятельного проведения научно-исследовательской работы; методами анализа изучаемых процессов с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>ИД-15_{ПК-5.15} процедурами корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа результатов проведения экспериментов;</p> <p>ИД-16_{ПК-5.16} анализом нейронных сетей; построением моделей (теоретических и экспериментальных) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе;</p> <p>ИД-17_{ПК-5.17} навыками использования современных инструментальных пакетов автоматизированного проектирования и</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		исследований; ИД-18 _{ПК-5.18} навыками применения пакетов автоматизированного моделирования.
ПК-6	способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	<p>Знать: ИД-1_{ПК-6.1} методы разработки, ввода в действие и обслуживания базы данных; ИД-2_{ПК-6.2} существующие современные технологии высоконагруженных систем хранения и обработки данных, принципы работы высоконагруженных систем; ИД-3_{ПК-6.3} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ медицинских изображений; ИД-4_{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p> <p>Уметь: ИД-5_{ПК-6.5} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации; ИД-6_{ПК-6.6} выбирать подходящую технологию хранения и обработки больших данных, использовать современные высоконагруженные системы хранения и обработки больших данных; ИД-7_{ПК-6.7} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища медицинских изображений; ИД-8_{ПК-6.8} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p> <p>Владеть: ИД-9_{ПК-6.9} навыками разработки, ввода в действие, обслуживания, дополнения и модификации баз данных и других хранилищ информации; ИД-10_{ПК-6.10} технологией Map Reduce и ее реализацией Hadoop; ИД-11_{ПК-6.11} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных медицинских изображений; ИД-12_{ПК-6.12} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p>
ПК-7	способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое	<p>Знать: ИД-1_{ПК-7.1} способы обеспечения бесперебойной работы сети и создания необходимого резервирования сетей и инфокоммуникаций;</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	<p>ИД-2_{ПК-7.2} методы подключения медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS;</p> <p>ИД-3_{ПК-7.3} методы разработки структуры корпоративной сети;</p> <p>ИД-4_{ПК-7.4} особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях и специфику средств защиты компьютерных сетей в медицинской организации;</p> <p>ИД-5_{ПК-7.5} особенности построения локальных и корпоративных сетей связи, их основные характеристики и особенности организации каналов связи;</p> <p>принципы построения коммутируемых сетей доступа</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-6_{ПК-7.6} обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций;</p> <p>ИД-7_{ПК-7.7} проводить интеграцию медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS;</p> <p>ИД-8_{ПК-7.8} применять методы разработки структуры корпоративной сети для обеспечения бесперебойной работы сети;</p> <p>ИД-9_{ПК-7.9} применять компьютерные технологии для решения задач обеспечения защиты информации в медицинском учреждении;</p> <p>ИД-10_{ПК-7.10} работать с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением, а также с документацией по вычислительным сетям.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-11_{ПК-7.11} навыками вносить предложения по развитию и совершенствованию сетей и инфокоммуникаций;</p> <p>ИД-12_{ПК-7.12} навыками достижения максимального взаимодействия между всеми подсистемами МИС, ЛИС, PACS;</p> <p>ИД-13_{ПК-7.13} методами расчета параметров вычислительных сетей, методами обеспечения надежности работы аппаратно-программных средств вычислительной техники, методами поиска и обобщения информации по заданной тематике.</p> <p>ИД-14_{ПК-7.14} особенностями проектирования корпоративных сетей в медицинском учреждении и навыками внесения предложений по их развитию и совершенствованию;</p> <p>ИД-15_{ПК-7.15} методами использования компьютерных технологий для решения задач обеспечения защиты информации в</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	<p>медицинском учреждении.</p> <p>Знать: ИД-1_{ПК-8.1} способы разработки программного обеспечения; ИД-2_{ПК-8.2} принципы функционирования медицинских информационных систем: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинских систем; ИД-3_{ПК-8.3} современное программное и аппаратное обеспечение применительно к разработке нейронных сетей; ИД-4_{ПК-8.4} современное программное обеспечение для разработки систем принятия медицинских решений; ИД-5_{ПК-8.5} современное программное обеспечение для автоматизированного анализа изображений; ИД-6_{ПК-8.6} современное программное обеспечение для системы видеозахвата движений Simi Motion Systems GmbH, миографа Trigno, стабиллоплатформы ST-150, подометрической дорожки Walkway, подографического комплекса F-scan.</p> <p>Уметь: ИД-7_{ПК-8.7} управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения; ИД-8_{ПК-8.8} проектировать медицинские информационные системы: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинские системы; ИД-9_{ПК-8.9} разрабатывать и тестировать программное обеспечение для решения профессиональных задач в области разработки нейронных сетей; ИД-10_{ПК-8.10} модернизировать программное обеспечение для разработки систем принятия медицинских решений; ИД-11_{ПК-8.11} модернизировать программное обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении; ИД-12_{ПК-8.12} разрабатывать виртуальные атласы движений человека.</p> <p>Владеть: ИД-13_{ПК-8.13} навыками разработки, анализа и тестирования программного обеспечения, а также управления этими процессами; ИД-14_{ПК-8.14} навыками разработки медицинских информационных систем: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинских систем; ИД-15_{ПК-8.15} навыками разработки и тестирования программного обеспечения для решения профессиональных задач в области разработки</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<p>нейронных сетей;</p> <p>ИД-16_{ПК-8.16} навыками разработки систем принятия медицинских решений и соответствующих приложений;</p> <p>ИД-17_{ПК-8.17} навыками модернизации и разработки программного обеспечения для автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении;</p> <p>ИД-18_{ПК-8.18} навыками создания виртуальных атласов движений человека.</p>

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
Иностранный язык для научного общения		
УК-4	<p>способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <p>ИД-1_{УК-4.1} особенности функционального научного стиля иностранного языка, необходимые для интерпретации научных иноязычных текстов и оформления собственного дискурса;</p> <p>ИД-2_{УК-4.2} правила поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах;</p> <p>ИД-3_{УК-4.3} требования к содержанию и оформлению научных трудов на изучаемом языке, принятых в международной практике.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-4_{УК-4.4} осуществлять устную коммуникацию (делать презентации, доклады, участвовать в обсуждении);</p> <p>ИД-5_{УК-4.5} писать тезисы, аннотации;</p> <p>ИД-6_{УК-4.6} читать литературу на иностранном языке и оформлять извлечённую информацию в виде аннотации, перевода;</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-8_{УК-4.8} навыками работы с обширными базами информации на иностранном языке;</p> <p>ИД-9_{УК-4.9} навыками использования различных видов чтения на иностранном языке: просмотрового, ознакомительного, изучающего для обработки большого количества информации;</p> <p>ИД-10_{УК-4.10} навыками выступления перед</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		аудиторией с сообщениями, презентациями, докладами по теме научного исследования; ИД-11 _{УК-4.11} компрессией информации для составления аннотаций, обзоров
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Знать: ИД-1 _{УК-5.1} профессиональную терминологию. Уметь: ИД-2 _{УК-5.2} осуществлять профессиональную коммуникацию на русском и иностранном языках; ИД-3 _{УК-5.3} осуществлять коммуникацию в научном сообществе в рамках международных симпозиумов и конференций. Владеть: ИД-4 _{УК-5.4} навыками совершенствования и развития своего профессионального потенциала.
ОПК-3	способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: ИД-3 _{ОПК-3.3} методы сбора и анализа профессиональной информации на иностранном языке. Уметь: ИД-7 _{ОПК-3.7} анализировать профессиональную информацию на иностранном языке, выделять в ней главное. Владеть: ИД-12 _{ОПК-3.12} навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования на иностранном языке.
История и философия науки		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Знать: ИД-1 _{УК-1.1} способы проверки научных теорий, логические схемы их подтверждения и опровержения; методологические подходы к формированию стратегии действий. Уметь: ИД-4 _{УК-1.4} применять приемы научного исследования и навыки методологического анализа к формулировке научно-технических проблем и проблемных ситуаций в области своей профессиональной деятельности. Владеть:

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		ИД-7 _{УК-1.7} навыками методологического анализа проблем в своей профессиональной области.
УК-6	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Знать: ИД-1 _{УК-6.1} основные понятия и направления исследований. Уметь: ИД-3 _{УК-6.3} определять и реализовать приоритеты собственной деятельности. Владеть: ИД-5 _{УК-6.5} способами самооценки собственной деятельности.
ОПК-6	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать: ИД-1 _{ОПК-6.1} особенности эмпирического и теоретического уровня научного познания, общенаучные методы и специфику процесса научного познания. Уметь: ИД-4 _{ОПК-6.4} приобретать знания, на основе отбора и анализа современной научно-технической литературы. Владеть: ИД-7 _{ОПК-6.7} подходами к решению нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте.
Основы менеджмента и маркетинга в медицинских организациях		
УК-3	способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Владеть: ИД-5 _{УК-3.5} навыками профессионального взаимодействия для достижения поставленных целей; навыками организации работы коллектива; навыками преодоления разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; ИД-6 _{УК-3.6} способностью организовать и руководить работой команды.
ОПК-8	способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знать: ИД-1 _{ОПК-8.1} основные принципы управления разработкой программных средств и проектов. Уметь: ИД-2 _{ОПК-8.2} осуществлять управление разработкой программных средств. Владеть: ИД-3 _{ОПК-8.3} методами управления разработкой программных средств.
Большие данные и их обработка		
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	Знать: ИД-3 _{УК-1.3} возможности технологий анализа больших данных при проведении научных

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
	подхода, выработать стратегию действий	исследований. Уметь: ИД-6 _{ук-1.6} понимать важность применения научных методов для извлечения пользы из больших массивов данных. Владеть: ИД-8 _{ук-1.8} научными методами обработки больших данных, в том числе методами интеллектуального анализа больших данных.
ОПК-6	способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знать: ИД-3 _{опк-6.3} существующие в современном мире источники и типы информации. Уметь: ИД-6 _{опк-6.6} визуализировать имеющиеся данные, отбрасывать несущественную информацию, структурировать информацию в рамках поставленной задачи. Владеть: ИД-9 _{опк-6.9} современными средствами визуализации, методами предварительной подготовки данных.
ПК-6	способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	Знать: ИД-2 _{пк-6.2} существующие современные технологии высоконагруженных систем хранения и обработки данных, принципы работы высоконагруженных систем. Уметь: ИД-6 _{пк-6.6} выбирать подходящую технологию хранения и обработки больших данных, использовать современные высоконагруженные системы хранения и обработки больших данных. Владеть: ИД-10 _{пк-6.10} технологией Map Reduce и ее реализацией Hadoop.
Фрактальные методы анализа медико-биологических данных с элементами компьютерного моделирования		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: ИД-1 _{ук-2.1} этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в сфере информационных технологий. Уметь: ИД-4 _{ук-2.4} разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы,

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>Владеть: ИД-7_{УК-1.7} методиками разработки и управления проектом в сфере информационных технологий, а также методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
ОПК-1	<p>способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Знать: ИД-3_{ОПК-1.3} основные понятия фрактального анализа и теории перколяции; методику разработки алгоритма компьютерного кода, описывающего динамику развития биологических систем.</p>
ОПК-7	<p>Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.</p>	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-7.1} методики и модели оптимизации и прогнозирования качества процессов информационных процессов.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-7.4} разрабатывать и руководить разработкой математических моделей информационных процессов.</p>
Наукометрия и библиометрия		
ОПК-3	<p>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-3.1} основные Российские информационные научные базы: РИНЦ, КиберЛенинка; импакт фактор журнала, как формируется индекс Хирша и методы его повышения; правила подготовки статьи для публикации в научном журнале.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-3.4} анализировать научную информацию, выделять главное, структурировать, обрабатывать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров или оригинальных исследований с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> <p>Владеть: ИД-8_{ОПК-3.8} навыками сбора и анализа научной информации отечественного и зарубежного опыта по тематике</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		исследования.
Статистические методы анализа медико-биологических данных с элементами статистического моделирования		
ОПК-1	способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Уметь: ИД-7_{ОПК-1.7} решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических и естественнонаучных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть: ИД-11_{ОПК-1.11} навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, объединяя математические и естественнонаучные подходы.</p>
ОПК-4	способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>Знать: ИД-2_{ОПК-4.2} способы оценки статистической значимости и методы проверки статистических гипотез.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-4.4} применять новейшие методы оценки статистической значимости и методы проверки статистических гипотез с использованием современных статистических программ.</p> <p>Владеть: ИД-6_{ОПК-4.6} способами применения на практике новых научных знаний и</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		методов исследования.
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	<p>Знать: ИД-1_{ПК-1.1} современные требования к статистическому анализу данных, в том числе к описательной и аналитической статистике.</p> <p>Владеть: ИД-16_{ПК-1.16} способами интеллектуального анализа данных путем применения современных методов описательной и аналитической статистики.</p>
ПК-5	способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	<p>Знать: ИД-3_{ПК-5.3} методы построения статистических моделей процессов и объектов, включая методы корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа.</p> <p>Уметь: ИД-9_{ПК-5.9} проводить анализ результатов проведения экспериментов с помощью методов корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа, а также осуществлять руководство разработкой моделей.</p> <p>Владеть: ИД-15_{ПК-5.15} процедурами корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа результатов проведения экспериментов</p>
Основы моделирования живых систем		
ОПК-7	способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	<p>Знать: ИД-2_{ОПК-7.2} основы математического моделирования живых систем.</p> <p>Уметь: ИД-5_{ОПК-7.5} основываясь на знании базовых моделей, различать типы динамического поведения живых систем.</p> <p>Владеть: ИД-7_{ОПК-7.7} современными методами анализа экспериментальных данных и методами математического моделирования.</p>
ПК-5	способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	<p>Знать: ИД-1_{ПК-5.1} методы разработки моделей живых систем</p> <p>Уметь: ИД-6_{ПК-5.6} руководить процессом разработки моделей живых систем</p> <p>Владеть: ИД-13_{ПК-5.13} методами анализа данных в</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		медико-биологических исследованиях и особенностями построения, применения и анализа математические модели живых систем.
Математические и компьютерные модели в медицине		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	Знать: ИД-4 _{ПК-1.4} методы интеллектуального анализа данных для построения математических моделей процессов и объектов Уметь: ИД-11 _{ПК-1.11} осуществлять выбор оптимальных математических моделей Владеть: ИД-19 _{ПК-1.19} навыком формирования математических моделей процессов и объектов
ПК-5	способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	Знать: ИД-2 _{ПК-5.2} основные этапы построения математических моделей живых систем, методы и алгоритмы анализа динамических моделей. Уметь: ИД-7 _{ПК-5.7} самостоятельно разрабатывать математические и компьютерные модели живых систем на различных уровнях сложности (субклеточные структуры, клетки, ткани, органы, системы органов, популяции) и правильно использовать их для решения задач медицинской диагностики, прогнозирования исходов заболеваний, оценки эффективности медицинских вмешательств; ИД-8 _{ПК-5.8} разрабатывать и внедрять методы мониторинга и анализа сигналов для эффективной неинвазивной диагностики состояния больного, а также синтезировать адаптационные методы лечения. Владеть: ИД-14 _{ПК-5.14} навыками организации самостоятельного проведения научно-исследовательской работы; методами анализа изучаемых процессов с привлечением современных информационных технологий
Информатизация здравоохранения: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинские системы		
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в	Знать: ИД-1 _{ПК-2.1} основные группы требований и подходы к формированию требований.

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
	области информационных систем	<p>Уметь: ИД-9_{ПК-2.9} формировать спецификацию требований.</p> <p>Владеть: ИД-17_{ПК-2.17} практическими навыками разработки пользовательских, функциональных и не функциональных требований к МИС.</p>
ПК-8	Способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	<p>Знать: ИД-1_{ПК-8.1} принципы функционирования медицинских информационных систем: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинских систем.</p> <p>Уметь: ИД-8_{ПК-2.8} проектировать медицинские информационные системы: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинские системы.</p> <p>Владеть: ИД-14_{ПК-2.14} навыками разработки медицинских информационных систем: ЭМК, МИС, ЕГИСз, телемедицинских систем.</p>
Управление проектами в области информационных систем		
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать: ИД-3_{УК-2.3} подходы к управлению проектами информационных систем.</p> <p>Уметь: ИД-6_{УК-2.6} применять методы управления проектами информационных систем.</p> <p>Владеть: ИД-9_{УК-2.9} навыками применения методов управления проектами информационных систем.</p>
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знать: ИД-1_{УК-3.1} методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>Уметь: ИД-2_{УК-3.2} разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть: ИД-4_{УК-3.4} умением анализировать,</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
ПК-5	способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	Знать: ИД-5 _{ПК-5.5} методы моделирования и проектирования информационных систем. Уметь: ИД-12 _{ПК-5.12} применять пакеты автоматизированного моделирования и проектирования информационных систем. Владеть: ИД-18 _{ПК-5.18} навыками применения пакетов автоматизированного моделирования.
Автоматизация медицинских исследований		
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	Знать: ИД-1 _{ПК-3.1} методику (критерии и процедуру) выбора информационных технологий для поддержки процессов управления и проектирования. Уметь: ИД-9 _{ПК-3.9} сравнивать и выбирать информационные технологии для решения задач управления и проектирования. Владеть: ИД-16 _{ПК-3.16} процедурами выбора оптимальных решений с использованием информационных технологий
Разработка сетевых приложений и облачные вычисления		
ОПК-2	способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Уметь: ИД-3 _{ОПК-2.3} разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.
ОПК-5	способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: ИД-1 _{ОПК-5.1} принципы разработки сетевых приложений и основы облачных вычислений; Уметь: ИД-3 _{ОПК-5.3} модифицировать исходный код разработанных программных продуктов для решения определенной задачи (устройствам хранения данных,

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		приложениям и сервисам); ИД-4 _{ОПК-5.4} предоставлять сетевой доступ к фонду вычислительных ресурсов; Владеть: ИД-7 _{ОПК-5.7} навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; ИД-8 _{ОПК-5.8} использовать свойства эластичных вычислений облачных услуг.
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	Знать: ИД-2 _{ПК-3.2} принципы построения баз данных, синтаксис SQL и язык разработки PHP. Уметь: ИД-10 _{ПК-3.10} составлять техническую документацию к разрабатываемому продукту. Владеть: ИД-17 _{ПК-3.17} навыками коллективной разработки сложных программных продуктов.
Основы машинного обучения (нейронные сети)		
ПК-5	Способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	Знать: ИД-4 _{ПК-5.4} структуру построения нейронных сетей. Уметь: ИД-10 _{ПК-5.10} анализировать и синтезировать структуру построения нейронных сетей; получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе. Владеть: ИД-16 _{ПК-5.16} анализом нейронных сетей; построением моделей (теоретических и экспериментальных) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе.
ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	Владеть: ИД-3 _{ПК-8.3} современное программное и аппаратное обеспечение применительно к разработке нейронных сетей. Уметь: ИД-9 _{ПК-8.9} разрабатывать и тестировать программное обеспечение для решения профессиональных задач в области разработки нейронных сетей. Владеть:

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		ИД-15 _{ПК-8.15} навыками разработки и тестирования программного обеспечения для решения профессиональных задач в области разработки нейронных сетей.
Системы поддержки принятия решений в медицине		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	Знать: ИД-2 _{ПК-1.2} алгоритмы, лежащие в основе построения моделей для разработки систем принятия медицинских решений. Уметь: ИД-9 _{ПК-1.9} применять алгоритмы моделирования для разработки систем принятия медицинских решений. Владеть: ИД-17 _{ПК-1.17} навыками интеллектуального анализа медицинских данных для разработки систем принятия медицинских решений.
ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	Знать: ИД-4 _{ПК-8.4} современное программное обеспечение для разработки систем принятия медицинских решений. Уметь: ИД-10 _{ПК-8.10} модернизировать программное обеспечение для разработки систем принятия медицинских решений. Владеть: ИД-16 _{ПК-8.16} навыками разработки систем принятия медицинских решений и соответствующих приложений.
Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении		
ПК-6	способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	Знать: ИД-4 _{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ медицинских изображений. Уметь: ИД-7 _{ПК-6.7} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища медицинских изображений. Владеть: ИД-11 _{ПК-6.11} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных медицинских изображений.
ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	Знать: ИД-5 _{ПК-8.5} современное программное обеспечение для автоматизированного анализ изображений. Уметь: ИД-11 _{ПК-8.11} модернизировать программное

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.</p> <p>Владеть: ИД-17_{ПК-8.17} навыками модернизации и разработки программного обеспечения для автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.</p>
Аддитивные технологии в медицине		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	<p>Знать: ИД-3_{ПК-1.3} механизмы интеллектуального анализа данных для экспериментальных технических процессов аддитивного производства в медицине.</p> <p>Уметь: ИД-10_{ПК-1.10} применять знания механизмов интеллектуального анализа для разработки инновационных технологических процессов аддитивного производства медицинских изделий с заданными свойствами.</p> <p>Владеть: ИД-18_{ПК-1.18} навыками управления знаниями технических процессов аддитивного производства в медицине.</p>
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	<p>Знать: ИД-5_{ПК-3.5} современное оборудование для выращивания изделий из различных материалов в медицине.</p> <p>Уметь: ИД-12_{ПК-3.12} изготавливать медицинские изделия с применением 3D принтеров Makerbot Replicator 2, Makerbot Replicator 2x Experimental и 3D сканера.</p> <p>Владеть: ИД-20_{ПК-3.20} навыками проведения контроля качества готового медицинского изделия, изготовленного с помощью 3D принтеров.</p>
Биомеханика		
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	<p>Знать: ИД-6_{ПК-3.6} современное оборудование для расчета данных о движениях (положение, траектория, скорость, ускорение), комплексной оценки походки, видеоанализа движений, оценки электрической активности мышц во время движения, оценки равновесия.</p> <p>Уметь: ИД-13_{ПК-3.13} проводить анализ данных</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>подографии, гониометрии, ихнографии, стабиллометрии и создавать отчеты.</p> <p>Владеть: ИД-21_{ПК-3.21} навыками анализа и экспорта данных подографии, гониометрии, ихнографии и стабиллометрии.</p>
ПК-6	<p>способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации</p>	<p>Знать: ИД-4_{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p> <p>Уметь: ИД-8_{ПК-6.8} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p> <p>Владеть: ИД-12_{ПК-6.12} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.</p>
ПК-8	<p>способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения</p>	<p>Знать: ИД-6_{ПК-8.6} современное программное обеспечение для системы видеозахвата движений Simi Motion Systems GmbH, миографа Trigno, стабиллоплатформы ST-150, подометрической дорожки Walkway, подографического комплекса F-scan.</p> <p>Уметь: ИД-12_{ПК-8.12} разрабатывать виртуальные атласы движений человека.</p> <p>Владеть: ИД-18_{ПК-8.18} навыками создания виртуальных атласов движений человека.</p>
Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности		
ПК-3	<p>способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств</p>	<p>Знать: ИД-7_{ПК-3.7} современное оборудование и программные средства с использованием интеллектуальных технологий: виртуальные симуляторы и роботы-симуляторы в медицине.</p> <p>Уметь: ИД-14_{ПК-3.14} разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства на примере роботов-симуляторов VI класса реалистичности iSTAN, БэбиСим, ПедиаСим, виртуальных симуляторов К-</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>плюс, Ваймедикс, ЛапСим.</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-22_{ПК-3.22} навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств с использованием интеллектуальных технологий для симуляционного и виртуального оборудования, используемого в медицине.</p>
Коммерциализация результатов научных исследований и разработок		
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	<p>Знать:</p> <p>ИД-2_{ПК-2.2} особенности маркетинга при продвижении наукоемких технологий и продуктов;</p> <p>ИД-3_{ПК-2.3} подходы к управлению интеллектуальной собственностью при ведении научных исследований и разработок и выполнении проектов по созданию новых технологий;</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-10_{ПК-2.10} проводить оценку коммерческих перспектив результатов научных исследований и разработок.</p> <p>ИД-11_{ПК-2.11} выполнять юридически значимые действия, необходимые для обеспечения доброкачественного формирования портфеля прав на объекты интеллектуальной собственности, основанные на результатах научных исследований и разработок;</p> <p>Владеть:</p> <p>ИД-18_{ПК-2.18} навыками реализации предпринимательских инициатив при управлении проектами в научных, образовательных организациях, учреждениях медико-социальной сферы и высокотехнологичных предприятиях.</p> <p>ИД-19_{ПК-2.19} навыками выявления, идентификации и оценки коммерческих перспектив результатов интеллектуальной деятельности, получаемых в ходе ведения исследований и разработок;</p>
Программные продукты как изделия медицинского назначения		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	<p>Знать:</p> <p>ИД-5_{ПК-1.5} программные и технические средства, связанные с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-12_{ПК-1.12} применять на практике</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>программные и технические средства, связанные с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения.</p> <p>Владеть: ИД-20_{ПК-1.20} навыками по применению на практике программных и технических средств, связанных с расчетом, инсталляцией и сопровождением приборов, систем и изделий медицинского назначения.</p>
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	<p>Знать: ИД-4_{ПК-2.4} правила разработки и управления проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения.</p> <p>Уметь: ИД-12_{ПК-2.12} разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения.</p> <p>Владеть: ИД-20_{ПК-2.20} навыками разработки и управления проектной и программной документацией в области программных продуктов как изделий медицинского назначения.</p>
Подключение медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS		
ПК-4	способен организовывать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационных систем	<p>Знать: ИД-2_{ПК-4.2} основные требования к бесперебойной работе МИС, ЛИС, PACS.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ПК-4.4} выбирать оптимальное медицинское оборудование для интеграции в МИС, ЛИС, PACS с учетом требований.</p> <p>Владеть: ИД-6_{ПК-4.6} навыками формирования и проверки требований при подключении медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS.</p>
ПК-7	способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	<p>Знать: ИД-2_{ПК-7.2} методы подключения медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS.</p> <p>Уметь: ИД-6_{ПК-7.6} проводить интеграцию медицинского оборудования к МИС, ЛИС, PACS.</p> <p>Владеть:</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		ИД-10 _{ПК-7.10} навыками достижения максимального взаимодействия между всеми подсистемами МИС, ЛИС, PACS.
Особенности построения сетей в медицинском учреждении		
ПК-7	способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	<p>Знать: ИД-4_{ПК-7.4} методы разработки структуры корпоративной сети.</p> <p>Уметь: ИД-7_{ПК-7.7} применять методы разработки структуры корпоративной сети для обеспечения бесперебойной работы сети;</p> <p>Владеть: ИД-11_{ПК-7.11} особенностями проектирования корпоративных сетей в медицинском учреждении и навыками внесения предложений по их развитию и совершенствованию;</p>
Защита информации в медицинской организации		
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	<p>Знать: ИД-7_{ПК-2.7} законодательство Российской Федерации в области защиты информации.</p> <p>Уметь: ИД-15_{ПК-2.15} разрабатывать политику информационной безопасности в медицинском учреждении.</p> <p>Владеть: ИД-23_{ПК-2.23} навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.</p>
ПК-7	способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	<p>Знать: ИД-4_{ПК-7.4} особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях и специфику средств защиты компьютерных сетей в медицинской организации.</p> <p>Уметь: ИД-8_{ПК-7.8} применять компьютерные технологии для решения задач обеспечения защиты информации в медицинском учреждении.</p> <p>Владеть: ИД-12_{ПК-7.12} методами использования компьютерных технологий для решения задач обеспечения защиты информации в медицинском учреждении.</p>
Информационная безопасность предприятия		
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по	<p>Знать: ИД-7_{ПК-1.7} основные типы угроз информационной безопасности и способы</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
	тематике проекта	<p>обнаружения и защиты от угроз информационной безопасности; современные направления развития систем информационной безопасности.</p> <p>Уметь: ИД-15_{ПК-1.15} идентифицировать и проводить анализ угроз информационной безопасности предприятия.</p> <p>Владеть: ИД-23_{ПК-1.23} приемами идентификации и анализа угроз информационной безопасности предприятия.</p>
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	<p>Знать: ИД-8_{ПК-2.8} нормативно-правовые основы организации информационной безопасности; стандарты и руководящие документы по защите информационных систем.</p> <p>Уметь: ИД-16_{ПК-2.16} настраивать политику безопасности современных операционных систем на основе проектной и программной документации.</p> <p>Владеть: ИД-24_{ПК-2.24} прикладными и инструментальными средствами создания систем информационной безопасности.</p>
Ознакомительная практика		
ОПК-1	способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Знать: ИД-1_{ОПК-1.1} основные понятия и определения в области информационно-аналитических и эргатических систем.</p> <p>Уметь: ИД-4_{ОПК-1.4} осуществлять сбор и обработку профессиональных знаний в области информационно-аналитических и эргатических систем.</p> <p>Владеть: ИД-8_{ОПК-1.8} навыками приобретения и применения профессиональных знаний в области информационно-аналитических и эргатических систем.</p>
ОПК-3	способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>Знать: ИД-2_{ОПК-3.2} методы сбора и анализа профессиональной информации.</p> <p>Уметь: ИД-5_{ОПК-3.5} оформлять и представлять аналитические обзоры по тематике исследования.</p> <p>Владеть:</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		ИД-9 _{ОПК-3.9} навыками составления обзоров литературы по выбранной тематике.
Научно-исследовательская работа		
ОПК-1	способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: ИД-2 _{ОПК-1.2} использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач. Уметь: ИД-5 _{ОПК-1.5} инициативно выбирать методы исследования, формировать методику исследования. Владеть: ИД-10 _{ОПК-1.10} навыками теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-3	способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Владеть: ИД-10 _{ОПК-3.10} навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования.
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	Уметь: ИД-13 _{ПК-1.13} собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов. Владеть: ИД-21 _{ПК-1.21} навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; технологиями сбора, обработки и анализа информации.
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	Знать: ИД-3 _{ПК-3.3} принципы планирования, мониторинга и управления проектами. Уметь: ИД-11 _{ПК-3.11} выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств. Владеть: ИД-18 _{ПК-3.18} навыками планирования и мониторинга в проектах информационных систем.
Преддипломная практика		
ОПК-2	способен разрабатывать	Знать:

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
	оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{опк-2.1} методики разработки оригинальных алгоритмов и программных средств. Уметь: ИД-3 _{опк-2.3} разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач. Владеть: ИД-4 _{опк-2.4} инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ОПК-5	способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: ИД-1 _{опк-5.1} порядок разработки программного обеспечения информационных систем. Уметь: ИД-6 _{опк-5.6} разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. Владеть: ИД-9 _{опк-5.9} навыками разработки программного обеспечения информационных систем.
ОПК-8	способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знать: ИД-1 _{опк-8.1} основные принципы управления разработкой программных средств и проектов. Уметь: ИД-2 _{опк-8.2} осуществлять управление разработкой программных средств. Владеть: ИД-3 _{опк-8.3} методами управления разработкой программных средств.
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	Знать: ИД-5 _{пк-2.5} виды проектной и программной документации. Уметь: ИД-13 _{пк-2.13} разрабатывать и управлять проектной и программной документацией. Владеть: ИД-21 _{пк-2.20} навыками разработки проектной и программной документации.
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	Знать: ИД-4 _{пк-3.4} этапы выполнения проекта. Уметь: ИД-11 _{пк-3.11} выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением методов и

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		инструментальных средств; Владеть: ИД-19 _{ПК-3.19} навыками планирования проекта.
Подготовка и защита ВКР		
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: ИД-2 _{УК1.2} основные принципы системного подхода. Уметь: ИД-5 _{УК1.5} применять принципы системного подхода при решении профессиональных задач.
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: ИД-2 _{УК2.2} назначение и модели построения информационных систем и механизмы интеграции систем. Уметь: ИД-5 _{УК2.5} руководить процессом проектирования систем, применять на практике методы и средства проектирования систем, осуществлять контроль за разработкой проектной и эксплуатационной документации. Владеть: ИД-8 _{УК2.8} методами проектирования информационных систем.
УК-3	способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: ИД-1 _{УК3.1} методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. Уметь: ИД-3 _{УК3.3} принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных; Владеть: ИД-6 _{УК3.6} способностью организовать и руководить работой команды.
УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Уметь: ИД-7 _{УК4.7} осуществлять поиск и анализ профессиональной информации на иностранном языке. Владеть: ИД-12 _{УК4.12} навыками работы с англоязычными системами цитирования научной литературы, такими как WebofScience, Scopus и др.
УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	Уметь: ИД-3 _{УК5.3} осуществлять коммуникацию в научном сообществе в рамках

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
	взаимодействия	международных симпозиумов и конференций.
УК-6	способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>Знать: ИД-2_{УК6.2} способы оценки уровня компетентности.</p> <p>Уметь: ИД-4_{УК6.4} осваивать смежные профессиональные области.</p> <p>Владеть: ИД-6_{УК6.6} способностью анализировать и оценивать свою компетентность посредством оценки непротиворечивости собственных суждений.</p>
ОПК-1	способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Уметь: ИД-6_{ОПК1.6} применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p>Владеть: ИД-9_{ОПК1.9} методами математических, естественнонаучных, и профессиональных дисциплин.</p>
ОПК-2	способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>Знать: ИД-2_{ОПК2.2} современные интеллектуальные технологии.</p> <p>Уметь: ИД-3_{ОПК2.3} разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: ИД-5_{ОПК2.5} способностью разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.</p>
ОПК-3	способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>Уметь: ИД-6_{ОПК3.6} анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное.</p> <p>Владеть: ИД-11_{ОПК3.11} навыками структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров профессиональной информации с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>
ОПК-4	способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>Знать: ИД-1_{ОПК4.1} основополагающие методы и закономерности формирования перспективного прогноза уровней квалификационных требований.</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		<p>Уметь: ИД-3_{опк4.3} применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации неспецифических форматов.</p> <p>Владеть: ИД-5_{опк4.5} методами системного анализа результатов обработки нестандартной информации.</p>
ОПК-5	способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>Уметь: ИД-6_{опк5.6} разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p>
ОПК-6	способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	<p>Знать: ИД-2_{опк6.2} методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.</p> <p>Уметь: ИД-5_{опк6.5} использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.</p> <p>Владеть: ИД-8_{опк6.8} методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.</p>
ОПК-7	способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	<p>Знать: ИД-3_{опк7.3} методы и средства создания математических моделей процессов и объектов.</p> <p>Уметь: ИД-6_{опк7.6} использовать методы и средства создания математических моделей процессов и объектов.</p> <p>Владеть: ИД-8_{опк7.8} методами создания математических моделей процессов и объектов.</p>
ОПК-8	способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ИД-1_{опк8.1} знать основные принципы управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>ИД-2_{опк8.2} уметь осуществлять управление</p>

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		разработкой программных средств и проектов. ИД-3 _{Опк8.3} владеть методами управления разработкой программных средств и проектов.
ПК-1	способен осуществлять интеллектуальный анализ данных и управление знаниями по тематике проекта	ИД-6 _{ПК1.6} знать методы и средства анализа научно-технической информации по тематике проекта. ИД-14 _{ПК1.14} уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации по тематике проекта. ИД-22 _{ПК1.22} владеть способностью анализа научно-технической информации.
ПК-2	способен разрабатывать и управлять проектной и программной документацией в области информационных систем	ИД-6 _{ПК2.6} знать виды и содержание проектной и программной документации в области информационных систем. ИД-14 _{ПК2.14} уметь осуществлять разработку проектной и программной документации в области информационных систем. ИД-22 _{ПК2.22} владеть навыками разработки проектной и программной документации в области информационных систем.
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств	ИД-8 _{ПК3.8} знать методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, в том числе в случае неполных данных. ИД-15 _{ПК3.15} уметь выполнять интерпретацию данных, интегрированных из разных областей науки и техники. ИД-23 _{ПК3.23} владеть современными методами и инструментальными средствами интеллектуального анализа данных.
ПК-4	способен организовывать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационных систем	ИД-1 _{ПК4.1} знать основные методы выявления требований, их классификацию и основные инструментальные средства управления требованиями. ИД-3 _{ПК4.3} уметь проводить анализ требований в соответствии с их характеристиками; ИД-5 _{ПК4.5} владеть практическими навыками формирования и анализа требований и их управлением.
ПК-5	способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	ИД-11 _{ПК5.11} уметь осуществлять моделирование процессов и объектов на базе современных стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. ИД-17 _{ПК5.17} владеть навыками использования современных

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине
		инструментальных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
ПК-6	способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	ИД-1 _{ПК6.1} знать методы разработки, ввода в действие и обслуживания базы данных. ИД-5 _{ПК-6.5} уметь дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации. ИД-9 _{ПК-6.9} владеть навыками разработки, ввода в действие, обслуживания, дополнения и модификации баз данных и других хранилищ информации.
ПК-7	способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	ИД-1 _{ПК-7.1} знать способы обеспечения бесперебойной работы сети и создания необходимого резервирования сетей и инфокоммуникаций. ИД-5 _{ПК-7.5} уметь обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций. ИД-9 _{ПК-7.9} владеть навыками вносить предложения по развитию и совершенствованию сетей и инфокоммуникаций.
ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	ИД-1 _{ПК-8.1} знать способы разработки программного обеспечения. ИД-7 _{ПК-8.7} : уметь управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения. ИД-13 _{ПК-8.13} : владеть навыками разработки, анализа и тестирования программного обеспечения, а также управления этими процессами.

4. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график, где указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул отражен в Приложении 1.

Данная образовательная программа ПИМУ обеспечивает:

- реализацию дисциплин посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся;
- проведение практик (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся);
- проведение государственной итоговой аттестации обучающихся.

До начала периода обучения по образовательной программе в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком формируется расписание учебных занятий на соответствующий период обучения, проводимых в форме контактной работы.

5.2. Учебный план

В учебном плане указывается перечень дисциплин, практик, аттестационных испытаний: промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, другие виды учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения.

В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических или астрономических часах. Для каждой дисциплины и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план приведен в Приложении 2. Базовый учебный план программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении в табл. 3.

Таблица 3 – Базовый план программы магистратуры

Индекс	Наименование разделов и дисциплин	Трудоемкость в академических часах				Трудоемкость в зачетных единицах
		1 год	2 год	3 год	Всего	
Блок 1	«Дисциплины (модули)»					
Б1.О	Обязательная часть					
Б1.О.01	Иностранный язык для научного общения	144			144	4
Б1.О.02	История и философия науки	144			144	4
Б1.О.03	Основы менеджмента и маркетинга в медицинских организациях	108			108	3
Б1.О.04	Большие данные и их обработка	108			108	3
Б1.О.05	Фрактальные методы анализа медико-биологических данных с элементами компьютерного моделирования	144			144	4
Б1.О.06	Наукометрия и библиометрия	144			144	4
Б1.О.07	Статистические методы анализа медико-биологических данных с элементами статистического моделирования	180			180	5

Б1.О.08	Разработка сетевых приложений и облачные вычисления	180			180	5
Б1.О.09	Основы моделирования живых систем	180			180	5
Б1.УОО	<i>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</i>					
Б1.УОО.01	Математические и компьютерные модели в медицине		216		216	6
Б1.УОО.02	Информатизация здравоохранения (ЭМК, МИС, ЕГИСЗ, телемедицинские системы)		216		216	6
Б1.УОО.03	Управление проектами в области информационных систем		108		108	3
Б1.УОО.04	Автоматизация медицинских исследований		108		108	3
Б1.УОО.05	Основы машинного обучения (нейронные сети)		144		144	4
Б1.УОО.06	Системы поддержки принятия решений в медицине		180		180	5
Б1.УОО.07	Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении		108		108	3
Б1.УОО.08	Аддитивные технологии в медицине		72		72	2
Б1.УОО.09	Биомеханика		108		108	3
Б1.УОО.10	Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности		108		108	3
Б1.УОО.Э	<i>Элективные дисциплины</i>					
Б1.УОО.Э.01	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок		72		72	2

Б1.УОО.Э.01	Программные продукты как изделия медицинского назначения		72		72	2
Б1.УОО.Э.02	Подключение медицинского оборудования к МИС, ЛИС и PACS			72	72	2
Б1.УОО.Э.02	Особенности построения компьютерных сетей в медицинском учреждении			72	72	2
Б1.УОО.Э.03	Защита информации в медицинской организации			72	72	2
Б1.УОО.Э.03	Информационная безопасность предприятия			72	72	2
	ИТОГО:	1332	1440	144	2916	81
Блок 2	«Практика»					
Б2.О	Обязательная часть					
Б2.О.01	Учебная (Ознакомительная практика)	108			108	3
Б2.О.02	Производственная (Научно-исследовательская работа)			828	828	23
Б2.О.03	Производственная (Преддипломная практика)			144	144	4
	ИТОГО:	108		972	1080	30
Блок 3	«Государственная итоговая аттестация»					
Б3.О	Обязательная часть					
Б3.О.01	Выпускная квалификационная работа			324	324	9
	ИТОГО:			324	324	9
ВСЕГО по плану		1440	1440	1440	4320	120
Объем программы магистратуры (с факультативом)		124				

5.3. Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин включают в себя:

- наименование дисциплины;
 - перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
 - указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
 - объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
 - содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
 - перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
 - фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
 - перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
 - перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины;
 - методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
 - перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
 - описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
- Рабочие программы дисциплин прикладываются к образовательной программе в комплекте файлов (каждая дисциплина отдельный файл PDF) (аннотации – в Приложении 3).

5.4. Программы практик

ФГОС и учебный план предусматривают два вида практик: учебную и производственную, которые делятся на следующие типы практик:

учебная практика:

- Ознакомительная практика;

производственная практика:

- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;

- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Программы практик прикладываются к образовательной программе в комплекте файлов (каждая программа - отдельный файл PDF) (приложения 4-7).

5.5. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по ОП включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы соответствуют Положению об государственной итоговой аттестации выпускников вуза. Целью проведения ГИА по направлению подготовки является выявление комплексной оценки полученных за период обучения теоретических знаний и практических навыков выпускника в соответствии с профилем направления подготовки.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (ГИА) по представленной ОП включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.6. Фонд оценочных средств

5.6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в полнотекстовых версиях рабочих программ дисциплин представленной образовательной программы.

В рабочей программе каждой дисциплины указаны объемы (в академических или астрономических часах) контактной работы студента с преподавателем и самостоятельной работы студента, виды учебных занятий (для контактной работы - занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации и др.; для самостоятельной работы студента - небольшие исследовательские проекты, в том числе групповые, подготовка рефератов, кейсов и пр.). В рабочей программе каждой дисциплины подробно описана система оценивания успешности достижения студентом запланированных результатов обучения и приведены фонды оценочных средств.

Оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в виде фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины или программы практики, включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

5.6.2. Зачет результатов обучения

Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

Зачет результатов обучения осуществляется посредством сопоставления планируемых результатов обучения по каждой дисциплине и (или) практике (определенных программой каждой дисциплины или программой практики) с результатами обучения по каждой дисциплине и (или) практике, по которым обучающийся проходил обучение и продемонстрировал знания, умения и навыки, уровень которых зарегистрирован с помощью оценочных средств промежуточной аттестации. Оценочные средства по дисциплине или практике входят в состав рабочей программы дисциплины или программы практики, включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине и по практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Кадровые условия реализации программы магистратуры

Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ПИМУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОП на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ПИМУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Численность педагогических работников ПИМУ, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ПИМУ к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины составляет не менее 70%.

Численность педагогических работников ПИМУ, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ПИМУ к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, составляет не менее 25%.

Численность педагогических работников ПИМУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ПИМУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень и (или) ученое звание составляет не менее 70%.

Сведения о научно-педагогических работниках, реализующих ОП ВО, приведены в приложении 9.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ПИМУ – Бавриной Анной Петровной, кандидатом биологических наук, доцентом, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в рецензируемых научных журналах, таких как «Биофизика», «Lasers in medical science», «Современные технологии в медицине», и другие, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях «Съезд биофизиков», «Съезд фотобиологов», «Цифровая индустрия промышленной России», «AI Journey (искусственный интеллект и анализ данных)» и другие.

Подробная информация о руководителе магистерской программе данной ОП ВО представлена в приложении 8.

6.2. Учебно-методические и информационные условия реализации программы магистратуры

Реализация программы магистратуры обеспечивается наличием библиотеки, в том числе электронной, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания, соответствующими рабочим программам дисциплин (модулей) и практик.

Дисциплины, изучаемые обучающимися по программе магистратуры, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах, в соответствии с требованиями стандарта.

Учебно-методическая документация представлена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и/или внутренней электронной библиотечной системе (ВЭБС) Университета, а в случае применения электронного обучения - в электронной информационно-образовательной среде Университета.

Всем обучающимся обеспечен доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах, профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через интернет в залах научной библиотеки, а также для зарегистрированных пользователей с персональных компьютеров.

6.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы магистратуры

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии относится к приоритетным направлениям подготовки.

Учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебный процесс подготовки по данному направлению полностью обеспечен лекционными аудиториями с мультимедийным и презентационным оборудованием (Большой лекционный зал), а также вычислительной техникой (25 персональных

компьютеров), размещенной в трех компьютерных классах (кабинет №333, пом. №№15-23).

Телекоммуникационная инфраструктура обеспечивает возможность доступа к ресурсам глобальной сети Интернет, в том числе, в процессе проведения занятий.

Для проведения научно-исследовательской работы обучающегося по программе магистратуры ПИМУ располагает лабораториями Функциональной диагностики (биомеханики), 3D технологий, Виртуальной реальности, оснащенными необходимым мультимедийным оборудованием с доступом к необходимым информационным ресурсам, включая ресурсы глобальной сети Интернет. Также имеются отдельные помещения для консультаций и самостоятельной работы обучающихся по программе магистратуры, а также для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.


Подробная информация о материально-техническом и программном обеспечении ОП приведена в Приложении 9.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

профиль «Информационные системы и технологии в здравоохранении»

№ пп	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись разви- ботчика
1.	<p>В связи с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» внесены следующие изменения:</p> <ul style="list-style-type: none">- в п.1.1. В связи с прекращением действия приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» в перечень нормативных документов внесен Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. №245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;- в п.1.2. Изменение формулировки с: «ООП ВО регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации» на: «ООП ВО регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических	26.09.22г	

условий и форм аттестации и представлена в виде матрицы компетенций, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации»		
--	--	--

Председатель ЦМС,
Проректор по учебной и воспитательной работе
«26» 09 2022 г.

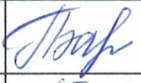


_____ Е.С. Богомолова

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

профиль «Информационные системы и технологии в здравоохранении»

№ пп	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись разработчика
1.	Внесение изменений в Базовый план программы магистратуры (п. 5.2, таб. 3) (приложение 1)	с 01.09.2023	
2.	Внесение изменений в матрицу компетенций (таб. 4) (приложение 2)	с 01.09.2023	

Председатель ЦМС,
Проректор по учебной и воспитательной работе
« 24 » 04 20 23 г.

 Е.С. Богомолова

Приложение 1

Таблица 3 – Базовый план программы магистратуры

Индекс	Наименование разделов и дисциплин	Трудоёмкость в академических часах				Трудоёмкость в зачетных единицах
		1 год	2 год	3 год	Всего	
Блок 1	«Дисциплины (модули)»					
Б1.О	Обязательная часть					
Б1.О.01	Иностранный язык для научного общения	144			144	4
Б1.О.02	История и философия науки	72			72	2
Б1.О.03	Языки программирования	504			504	14
Б1.О.04	Большие данные и их обработка	108			108	3
Б1.О.05	Наукометрия и библиометрия	144			144	4
Б1.О.06	Статистические методы анализа медико-биологических данных с элементами статистического моделирования	180			180	5
Б1.О.07	WEB-разработка	180			180	5
Б1.УОО	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений					
Б1.УОО.01	Основы моделирования живых систем		216		216	6
Б1.УОО.02	Информатизация здравоохранения (ЭМК, МИС, ЕГИСЗ, телемедицинские системы)		216		216	6
Б1.УОО.03	Автоматизация медицинских исследований		108		108	3
Б1.УОО.04	Основы машинного обучения (нейронные сети)		252		252	7
Б1.УОО.05	Системы поддержки принятия решений в медицине		180		180	5

Б1.УОО.06	Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении		108		108	3
Б1.УОО.07	Аддитивные технологии в медицине		72		72	2
Б1.УОО.08	Биомеханика		108		108	3
Б1.УОО.09	Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности		108		108	3
Б1.УОО.Э	<i>Элективные дисциплины</i>					
Б1.УОО.Э.01	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок		72		72	2
Б1.УОО.Э.01	Программные продукты как изделия медицинского назначения		72		72	2
Б1.УОО.Э.02	Подключение медицинского оборудования к МИС, ЛИС и PACS			72	72	2
Б1.УОО.Э.02	Особенности построения компьютерных сетей в медицинском учреждении			72	72	2
Б1.УОО.Э.03	Защита информации в медицинской организации			72	72	2
Б1.УОО.Э.03	Информационная безопасность предприятия			72	72	2
	ИТОГО:	1332	1440	144	2916	81
Блок 2	«Практика»					
Б2.О	<i>Обязательная часть</i>					
Б2.О.01	Учебная (Ознакомительная практика)	108			108	3
Б2.О.02	Производственная (Научно-исследовательская работа)			828	828	23
Б2.О.03	Производственная (Преддипломная практика)			144	144	4
	ИТОГО:	108		972	1080	30

Блок 3	«Государственная итоговая аттестация»					
БЗ.О	Обязательная часть					
БЗ.О.01	Выпускная квалификационная работа			324	324	9
	ИТОГО:			324	324	9
<i>ВСЕГО по плану</i>		1440	1440	1440	4320	120
<i>Объем программы магистратуры (с факультативом)</i>		124				

Таблица 4

**Матрица компетенций и учебных дисциплин образовательной программы
направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии,
профиль подготовки Информационные системы и технологии в здравоохранении**

Код	Наименование	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции									
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8		
Б1.О.01	Иностранный язык для научного общения				+	+				+															
Б1.О.02	История и философия науки	+																							
Б1.О.03	Языки программирования							+				+													
Б1.О.04	Большие данные и их обработка		+										+											+	
Б1.О.05	Наукометрия и библиометрия								+																
Б1.О.06	Статистические методы анализа медико-биологических данных с элементами статистического моделирования						+			+						+									
Б1.О.07	WEB-разработка		+	+					+																
Б1.УО0.01	Основы моделирования живых систем													+											
Б1.УО0.02	Информатизация здравоохранения: ЭМК, МИС, ЕГИСЗ, телемедицинские системы																+								+
Б1.УО0.03	Автоматизация медицинских																	+							

