

ЗАРУБИНА Т.В.,

д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: zarubina@rsmu.ru

НИКОЛАИДИ Е.Н.,

к.м.н., доцент, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: elnikol@mail.ru

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ СПЕЦИАЛИТЕТА 30.05.03 «МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА» В ВУЗАХ РФ

DOI: 10.25881/18110193_2025_2_16

Аннотация. Востребованность специалистов, обладающих глубокими знаниями в предметных областях как медицинского профиля, так и информационных технологий, обусловила существенное увеличение количества вузов, реализующих образовательную программу по направлению подготовки 30.05.03 — «Медицинская кибернетика» и стала причиной необходимости оценки ситуации с обучением студентов по данной специальности. Целью работы является анализ структуры и предметного наполнения образовательной программы по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в вузах Российской Федерации.

Материалы и методы: сведения, представленные на официальных сайтах вузов и сайтах-агрегаторов для абитуриентов; документы, регламентирующие образовательный процесс по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика».

Результаты исследования. Анализ основных аспектов образовательных программ по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в десяти вузах РФ показал их соответствие общим требованиям ФГОС по данной специальности при существенном различии в подходах к предметному наполнению.

Выводы. Соответствие образовательных программ только формальным требованиям ФГОС, касающимся их общего объема, структуры и количества профессиональных компетенций, не позволяет гарантировать соответствие выпускников требованиям профессионального стандарта «Врач-кибернетик». Необходимы четкие критерии допустимых различий в предметном наполнении образовательной программы.

Ключевые слова: медицинская кибернетика, ФГОС, профессиональный стандарт, врач-кибернетик, профессиональные компетенции, медико-биологические дисциплины, клинические дисциплины, дисциплины математического профиля, информационные технологии.

Для цитирования: Зарубина Т.В., Николаиди Е.Н. Обучение по программе специалитета 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в вузах РФ. Врачи и информационные технологии. 2025; 2: 16-31. doi: 10.25881/18110193_2025_2_16.

ZARUBINA T.V.,

Corresponding Member of the RAS, DSc, Professor, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, e-mail: zarubina@rsmu.ru

NIKOLAIDI E.N.,

PhD, Associate Professor, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, e-mail: elnikol@mail.ru

TRAINING SPECIALIST PROGRAM 30.05.03 «MEDICAL CYBERNETICS» IN UNIVERSITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

DOI: 10.25881/18110193_2025_2_16

Abstract. *The demand for specialists with profound knowledge in the subject areas of both the medical profile and information technology has led to a significant increase in the number of universities implementing the educational program 30.05.03 — "Medical Cybernetics", and became the reason for the need to assess the situation with the training of students in this specialty. The aim of this work is to analyze the structure and subject content of the educational program 30.05.03 — "Medical Cybernetics" in universities of the Russian Federation.*

Materials and methods. Information presented on the official websites of universities and aggregator websites for applicants; documents regulating the educational process for specialty 30.05.03 "Medical Cybernetics".

Results. The analysis of the main aspects of educational programs for specialty 30.05.03 "Medical Cybernetics" in ten universities of the Russian Federation showed their compliance with the general requirements of the Federal State Educational Standard for this specialty, with significant differences in approaches to subject content.

Conclusion: Compliance of educational programs only with the formal requirements of the Federal State Educational Standard concerning their overall volume, structure and number of professional competencies does not guarantee that graduates meet the requirements of the professional standard "Cyberneticist". Clear criteria for acceptable differences in the subject content of the educational program are needed.

Keywords: *medical cybernetics, Federal State Educational Standard, professional standard, cyberneticist, professional competencies, medical and biological disciplines, clinical disciplines, mathematical disciplines, information technology.*

For citation: Zarubina T.V., Nikolaidi E.N. Training specialist program 30.05.03 "Medical cybernetics" in universities of the Russian Federation. *Medical doctor and information technology.* 2025; 2: 16-31. doi: 10.25881/18110193_2025_2_16.

ВВЕДЕНИЕ

Вторая половина прошлого столетия для отечественной науки может быть охарактеризована как начальный период становления медицинской кибернетики и информатики. В 1973 году во 2 Московском медицинском институте (2 МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова, ныне РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России) на первом в стране Медико-биологическом факультете (МБФ) по инициативе профессора С.А. Гаспаряна была организована кафедра медицинской и биологической кибернетики (в настоящее время — кафедра медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна), а также разработан учебный план подготовки специалистов данного профиля. Сначала студенты обучались по программе «Медицинская кибернетика» в рамках специальности «Биофизика». Первый выпуск специалистов состоялся в 1979 году. С 2000 г. обучение на МБФ осуществляется по самостоятельной вузовской специальности «Медицинская кибернетика» [1, 2].

Востребованность специалистов, обладающих глубокими знаниями в предметных областях как медицинского профиля, так и информационных технологий, обусловила постепенное расширение географии высших учебных заведений с направлением подготовки «Медицинская кибернетика». В 1987 году Томский государственный медицинский институт (ТМИ, ныне СибГМУ)

начал совместные разработки с Томским политехническим университетом по применению достижений медицинской электроники и компьютерной техники в лечебно-диагностическом процессе [3]. На медико-биологическом факультете ТМИ была организована кафедра медицинской и биологической кибернетики, сделан первый набор студентов по направлению подготовки «Медицинская кибернетика».

В 2010 году подготовка по специальности 30.05.03 — «Медицинская кибернетика» была открыта в Пензенском государственном университете [4]. Также в 2010 году Ученым Советом Красноярского государственного медицинского университета было открыто направление подготовки по специальности «Медицинская кибернетика», и в 2012 году была создана кафедра медицинской кибернетики [5].

За период с 2011 по 2015 год подготовка по специальности «Медицинская кибернетика» была организована в Псковском государственном университете, Казанском (Приволжском) федеральном университете, Юго-Западном государственном университете. Процесс открытия набора студентов на обучение столь востребованной специальности продолжает набирать скорость. За прошедшее десятилетие с 2016 по 2024 гг. специальность «Медицинская кибернетика» организована еще в 11 вузах РФ (рис. 1).

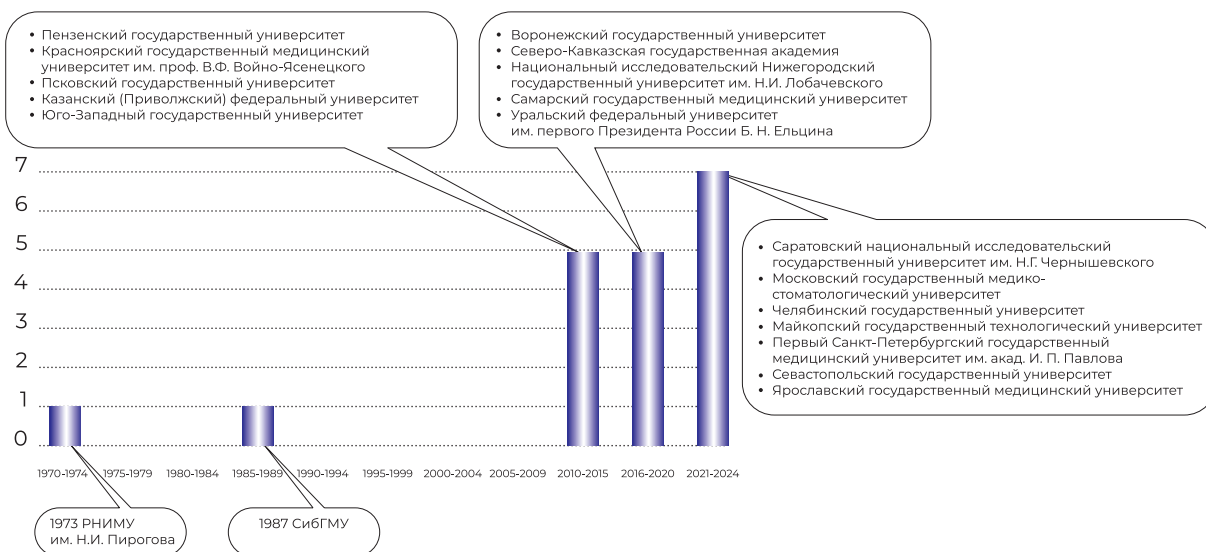


Рисунок 1 — Организация направления подготовки «Медицинская кибернетика» в вузах РФ.

Существенный рост количества вузов, реализующих образовательную программу по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика», стал поводом для анализа ситуации с обучением студентов по данной специальности.

ЦЕЛЬ

Целью настоящего исследования стало изучение организации и предметного наполнения образовательных программ по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в вузах Российской Федерации.

ЗАДАЧИ

1. Проанализировать соответствие образовательных программ по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» требованиям соответствующего ФГОС и профессионального стандарта «Врач-кибернетик».
2. Провести сравнительный анализ основных аспектов образовательных программ по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в вузах Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве источников информации в данной работе рассматривались:

- основные документы, регламентирующие образовательный процесс по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика»: образовательные стандарты [6–9], профессиональный стандарт [10],
- ведущие сайты-агрегаторы для абитуриентов [11–14] — ключевыми позициями для формирования запроса являлись термины: «специалитет», «медицинская кибернетика»,
- официальные сайты вузов — разделы «Абитуриентам», «Сведения об образовательной организации\ Реализуемые образовательные программы», «Структура\ Кафедры», а также страницы сайтов, содержащие сведения об образовательной программе и учебном плане по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика».

РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе проанализированы организационные аспекты и предметное наполнение

образовательного процесса по специальности «Медицинская кибернетика» в 10 вузах РФ, в которых к 2024 году были выпуски дипломированных специалистов по данному направлению.

Организационные аспекты образовательного процесса

Требования образовательных стандартов

С момента возникновения специальности «Медицинская кибернетика» образовательный процесс выстраивался в соответствии с требованиями образовательных стандартов:

- государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования Специальность 041000 «Медицинская кибернетика» (ГОС 2000 г.) [6],
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060609 «Медицинская кибернетика» (ФГОС 2010 г.) [7],
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (ФГОС 2016 г.) [8],
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — специалитет по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (ФГОС 2020 г.) [9].

Каждый из указанных образовательных стандартов представляет собой совокупность обязательных требований для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования, однако уровень конкретизации предъявляемых требований в образовательных стандартах разных поколений существенно отличается (рис. 2).

В составе ГОС 2000 г. присутствовал раздел «Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки врача-кибернетика по специальности 041000 «Медицинская кибернетика» в виде таблицы, содержащей названия учебных дисциплин, их трудоемкость в часах, а также основные разделы (для некоторых дисциплин). Описание квалификационной характеристики выпускника в ГОС 2000 г. осуществлялось с указанием значений общепринятых показателей педагогики «знать» и «уметь».



Рисунок 2 — Изменения в содержании образовательных стандартов по специальности «Медицинская кибернетика». ОК — общекультурные компетенции, ПК — профессиональные компетенции, ОПК — общепрофессиональные компетенции, ГИА — Государственная итоговая аттестация.

Во ФГОС 2010 г., который принято относить к первому поколению ФГОС, при описании требований к результатам освоения основных образовательных программ подготовки специалиста впервые введена категория «компетенция». В документе приводится описание содержания общекультурных компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) с привязкой к видам деятельности (лечебно-диагностической, системно-аналитической, информационно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской). В разделе «Требования к структуре основных образовательных программ подготовки специалиста» указанные в данном образовательном стандарте компетенции сопровождаются перечнем необходимых для их формирования учебных дисциплин, а также описанием проектируемых результатов их освоения в категориях «знать», «уметь» и «владеть».

Во ФГОС 2 поколения (ФГОС 2016 г.) формулировки компетенций классифицируют на три

типа: ОК; общепрофессиональные (ОПК); ПК. ПК соответствуют видам профессиональной деятельности (медицинской, системно-аналитической, информационно-технологической, организационно-управленческой, научно-производственной и проектной, научно-исследовательской).

В части описания требований данного стандарта к структуре программы специалитета присутствует таблица, в которой выделены три блока: «Дисциплины (модули)» с делением на базовую и вариативную часть; «Практики»; «Государственная итоговая аттестация». Каждый из блоков характеризуется объемом в виде интервала от минимального до максимального количества зачетных единиц (з.е.), при этом «набор дисциплин (модулей) и практик, относящихся к базовой части программы специалитета, организация определяет самостоятельно».

При переходе к ФГОС 3 поколения (ФГОС 2020 г.) изменяется подход к формированию перечня компетенций: ОК и ОПК представлены в

тексте ФГОС, а профессиональные компетенции определяются образовательной организацией «самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)».

Профессиональный стандарт «Врач-кибернетик»

Профессиональный стандарт «Врач-кибернетик» [10] утвержден приказом Минтруда России от 4.09.2017 г. №610н. В данном документе указан вид профессиональной деятельности «врачебная практика, информационно-технологическая и научно-исследовательская деятельность в области медицинской кибернетики» и выделены четыре обобщенные трудовые функции (табл. 1).

Выполнение обобщенной функции «Ведение статистического учета в медицинской

организации» подразумевает работу в должности врача-статистика и требует от специалиста знаний и умений, связанных, как с областью медицинской статистики (теория и методы статистики; расчет, оценка и анализ показателей общественного здоровья; правила кодирования заболеваемости и смертности населения и т.д.), так и с базовыми приемами оказания экстренной медицинской помощи (методика сбора жалоб, анамнеза, физикального исследования; клинические признаки состояний, представляющих угрозу жизни человека; выполнение мероприятий базовой сердечно-легочной реанимации).

Обобщенная трудовая функция «Обеспечение информационно-технологической поддержки в области здравоохранения» доступна для выполнения в должностях врач-кибернетик, аналитик, специалист по внедрению и

Таблица 1 — Формулировки обобщенных трудовых функций и соответствующих трудовых функций в профессиональном стандарте «Врач-кибернетик»

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
А. Ведение статистического учета медицинской организации	Статистический учет и отчетность медицинской организации;
	Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме.
В. Обеспечение информационно-технологической поддержки в области здравоохранения	Создание, внедрение, развитие и эксплуатация информационных систем в сфере здравоохранения, связанных с организацией и оказанием медицинской помощи, внедрение и применение информационных технологий в здравоохранении;
	Разработка моделей и стандартов информационного взаимодействия в здравоохранении;
	Поддержка деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий.
С. Организация и проведение научных исследований в области здравоохранения	Разработка новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрение их в клиническую практику и управление здравоохранением;
	Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств;
	Планирование медико-биологического исследования, внедрение результатов в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины;
	Анализ научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей.
Д. Решение системно-аналитических задач в области здравоохранения	Системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении;
	Разработка систем информационной поддержки управления знаниями в медицине, биологии и здравоохранении.

сопровождению информационных систем в сфере здравоохранения и т.п. Выполнение таких трудовых действий, как «разработка информационных систем в сфере здравоохранения», «разработка моделей интеграции информации в сфере здравоохранения» и т.п., требуют от специалистов знаний теоретических основ информатики и медицинской информатики, основ теории программирования, должностных обязанностей медицинских работников и содержания медицинских документов, а также основных понятий в сфере информационной безопасности и защиты информации и т.д.

Научно-исследовательская деятельность в составе профессионального стандарта «Врач-кибернетик» представлена обобщенной трудовой функцией «Организация и проведение научных исследований в области здравоохранения». В соответствии с требованиями профессионального стандарта специалисты должны уметь планировать проведение медико-биологических исследований на основе принципов доказательной медицины, использовать необходимые статистические и математические методы для обработки и анализа медико-биологических данных, работать с нормативной правовой и справочной информацией. Связанный с указанной обобщенной трудовой функцией широкий спектр трудовых действий требует от специалистов знания основных закономерностей биофизических и биохимических процессов в организме и клетке, этиологии и патогенеза основных заболеваний человека, основных симптомов и синдромов, а также знаний по высшей и прикладной математике, теоретическим основам информатики и программирования, методам распознавания образов, интеллектуальному анализу данных и технологиям машинного обучения.

Выполнение обобщенной трудовой функции «Решение системно-аналитических задач в области здравоохранения» в соответствии с анализируемым профессиональным стандартом возможно в должностях врач-кибернетик, аналитик, менеджер проектов. В перечне основных трудовых действий для реализации данного аспекта профессиональной деятельности специалистов в области медицинской кибернетики присутствуют: «Оценка объекта исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа»; «Анализ бизнес-процессов

медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации»; «Разработка интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений».

Для выполнения указанных трудовых действий на должном уровне качества требуются умения анализировать структуру и проводить декомпозицию целей функционирования медицинской организации, анализировать деятельность медицинской организации с целью выявления элементов, нуждающихся в улучшении, работать с информационными системами в сфере здравоохранения. Также требуются знания теоретических основ прикладного системного анализа, методов сбора, хранения и преобразования информации в медицинских системах, методов и приемов инженерии знаний.

Направления подготовки (специальности) и программы обучения (профили)

По обобщенным данным ведущих сайтов-агрегаторов для абитуриентов — «Учёба.ру» [11], «Поступи Онлайн» [12], «Вузопедия» [13], «Навигатор поступления» [14], на период вступительной кампании 2024 года специальность «Медицинская кибернетика» была представлена в 19 вузах, из которых 7 относятся к медицинским, а 12 — к классическим государственным университетам, в структуре которых присутствуют факультеты или институты медицинской направленности.

К 2024 году выпуски дипломированных специалистов по направлению «Медицинская кибернетика» были в 10 вузах (табл. 2). Именно для этих вузов были проанализированы различные аспекты образовательного процесса по направлению «Медицинская кибернетика».

Из сведений, представленных на официальных сайтах рассматриваемых вузов в разделе «Сведения об образовательной организации\ Реализуемые образовательные программы», следует, что в основном обучение происходит по направлению подготовки «Медицинская кибернетика» и одноименной с ним программе обучения. Лишь в двух вузах в рамках данной специальности выделяют профили подготовки: в РНИМУ им. Н.И. Пирогова профили «Медицинская информатика» (МИ) и «Биоинформатика» (БИ), в Юго-Западном государственном университете — профиль «Медицинские информационные системы».

Таблица 2 — Названия и официальные сайты вузов, рассматриваемых в исследовании

№ п/п	Название ВУЗа	Официальный сайт/ Сокращенное название вуза
1.	Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова	https://rsmu.ru/ РНИМУ им. Н.И. Пирогова
2.	Сибирский государственный медицинский университет	https://ssmu.ru/ СибГМУ
3.	Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого	https://krasgmu.ru/ КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
4.	Пензенский государственный университет	https://pnzgu.ru/ ПГУ
5.	Псковский государственный университет	https://pskgu.ru/ ПсковГУ
6.	Казанский (Приволжский) федеральный университет	https://kpfu.ru/ КФУ
7.	Юго-Западный государственный университет	https://swsu.ru/ ЮЗГУ
8.	Воронежский государственный университет	https://www.vsu.ru/ ВГУ
9.	Северо-Кавказская государственная академия	https://ncsa.ru/ СКГА
10.	Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского	http://www.unn.ru/ ННГУ им. Н.И. Лобачевского

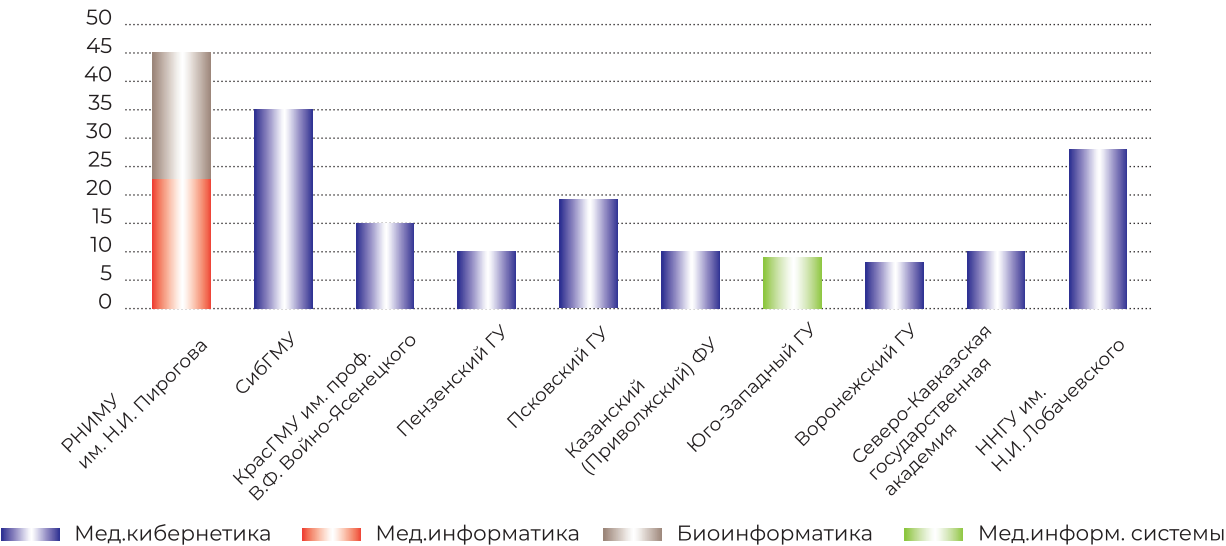


Рисунок 3 — Количество бюджетных мест по направлению подготовки «Медицинская кибернетика» в 2024 г.

Количество бюджетных мест и перечень вступительных испытаний (по данным о приемной кампании 2024 г.)

По данным сайтов-агрегаторов, количество бюджетных мест, выделенных в 2024 году на

специальность «Медицинская кибернетика», варьирует от 45 в РНИМУ им. Н.И. Пирогова до 8 в Воронежском государственном университете (рис. 3). Перечень вступительных испытаний в качестве обязательных во всех вузах содержит

ЕГЭ по математике профильного уровня и русскому языку. Третьим экзаменом в четырех вузах (РНИМУ им. Н. И. Пирогова для профиля МИ, ПГУ, КФУ, СКГА) указан ЕГЭ по биологии, в остальных случаях абитуриентам предлагается выбор:

- в ПсковГУ, ВГУ, ННГУ им. Н.И. Лобачевского «Биология» или «Информатика, ИКТ»;
- в РНИМУ им. Н. И. Пирогова для профиля БИ, СибГМУ, КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ЮЗГУ «Биология», «Физика» или «Информатика, ИКТ».

Однако на официальных сайтах 4 из 10 рассматриваемых образовательных организаций (ПсковГУ, ПГУ, СКГА и КФУ) в разделе «Абитуриентам» отсутствовала информация о контрольных цифрах приема и перечне требуемых ЕГЭ для поступления на специальность «Медицинская кибернетика». Такая ситуация может свидетельствовать о том, что в данных вузах в 2024 году не производился набор студентов на 1 курс по направлению подготовки «Медицинская кибернетика».

Факультеты и кафедры, ответственные за реализацию образования по направлению «Медицинская кибернетика»

За обучение студентов по направлению «Медицинская кибернетика» в шести из рассматриваемых вузов отвечают кафедры, имеющие в своем названии сочетание слов «медицинская кибернетика». В РНИМУ им. Н.И. Пирогова, КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ПсковГУ, ПГУ — это кафедры медицинской кибернетики и информатики. В СибГМУ — кафедра медицинской и биологической кибернетики, в СКГА — кафедра медицинской кибернетики.

В ННГУ им. Н.И. Лобачевского в 2016 году для реализации программы подготовки кадров высшей квалификации по специальности «Медицинская кибернетика» в составе Института биологии и биомедицины была открыта кафедра экспериментальной и ядерной медицины [15].

В ЮЗГУ подготовка по направлению «Медицинская кибернетика» закреплена за кафедрой биомедицинской инженерии факультета фундаментальной и прикладной информатики [16].

В ВГУ направление подготовки «Медицинская кибернетика» курируется несколькими кафедрами медико-биологического факультета: биофизики и биотехнологии, физиологии

человека и животных, медицинских дисциплин [17]. Кроме того, в образовательном процессе активно принимают участие кафедры факультета прикладной математики, информатики и механики.

В КФУ рабочие программы основных специальных дисциплин (Медицинские информационные системы, Клиническая кибернетика, Системный анализ и организация здравоохранения, Теоретические основы кибернетики) разработаны преподавателями кафедр Института вычислительной математики и информационных технологий.

Предметное наполнение образовательного процесса по специальности «Медицинская кибернетика»

Программы по направлению подготовки «Медицинская кибернетика» в анализируемых вузах включали достаточно широкий спектр комбинаций ПК (рис. 4). Количество формируемых ПК варьирует от 6 в СибГМУ и ННГУ им. Н.И. Лобачевского до 17 в КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, КФУ, ПсковГУ и ЮЗГУ.

В соответствии с требованиями действующего ФГОС ВО программа специалитета должна состоять из трех блоков:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)» (не менее 250 з.е.);
- Блок 2 «Практика» (не менее 45 з.е.);
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» (6–9 з.е.).

Формальные требования ФГОС ВО по объемам указанных Блоков в составе образовательных программ для специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» выполнены во всех рассматриваемых вузах. Однако конкретные значения объемов блоков «Дисциплины (модули)», «Практика» и «Государственная итоговая аттестация» имеют определенные различия (табл. 3).

Наибольший объем Блока 1 «Дисциплины (модули)» 11016 ак.ч. представлен в учебных планах Псковского ГУ и КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого. Но именно в этих вузах объем Блока 2 «Практика» составляет минимально допустимое значение 1620 ак.ч. В РНИМУ им. Н.И. Пирогова ситуация противоположная — при наименьшем количестве часов на учебные дисциплины (10116 ак.ч.) выделяется

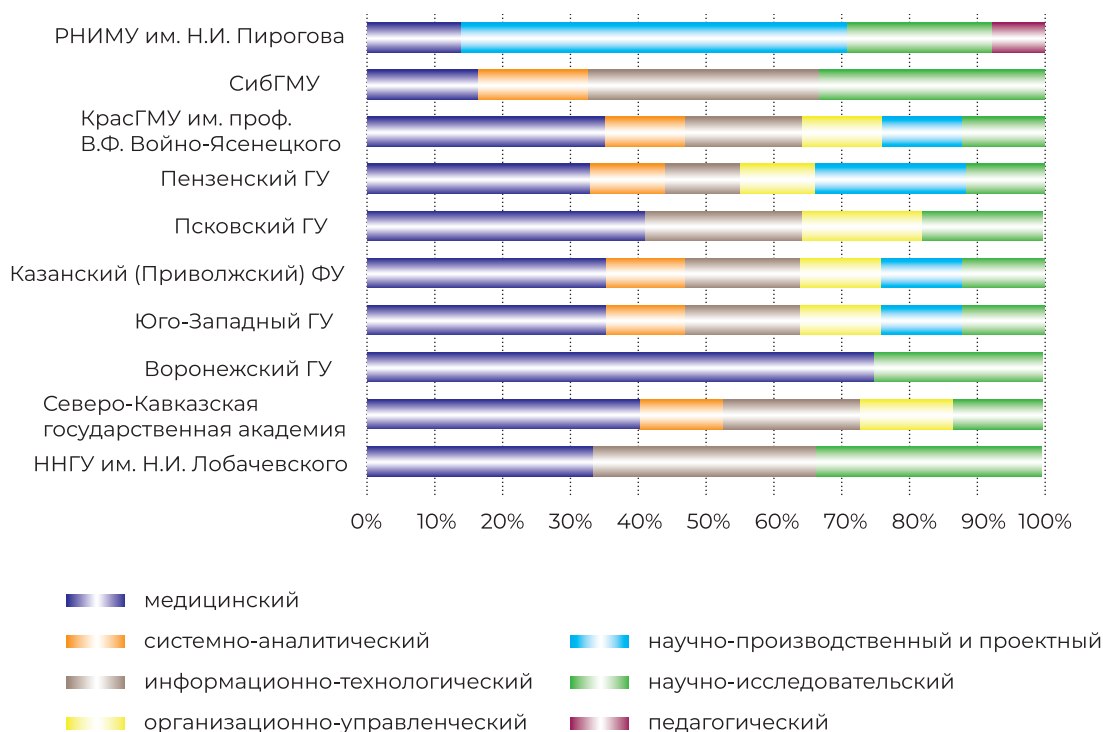


Рисунок 4 — Процентное соотношение типов ПК в образовательных программах по направлению «Медицинская кибернетика».

Таблица 3 — Объемы Блоков в составе образовательных программ для специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в рассматриваемых вузах

Название ВУЗа	Блок 1 (ак.ч.)	Блок 2 (ак.ч.)	Блок 3 (ак.ч.)
РНИМУ им. Н. И. Пирогова	10116	2628	216
СибГМУ	10224	2412	324
КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого	11016	1620	324
ПГУ	10944	1800	216
ПсковГУ	11016	1620	324
КФУ	10944	1692	324
ЮЗГУ	10908	1728	324
ВГУ	10872	1764	324
СКГА	10980	1764	216
ННГУ им. Н.И. Лобачевского	10908	1836	216

наибольшее количество часов на Блок 2 «Практика» (2628 ак.ч.).

Как видно из таблицы 3, объем Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» в учебных планах рассмотренных вузов составляет 216 ак.ч. или 324 ак.ч. В описании образовательных программ восьми из десяти вузов указано, что государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной

квалификационной работы (ВКР). В образовательных программах КФУа и СибГМУ, кроме защиты ВКР, указана сдача государственного экзамена.

В среднем процентное соотношение объемов Блоков в рассматриваемых учебных планах составляет 83% — 15% — 2%.

Помимо количественной характеристики учебных программ существенно более важным

является их качественная характеристика, т.е. оценка предметного наполнения. Заявленные в основных профессиональных образовательных программах компетенции формируются в результате освоения студентами широкого спектра учебных дисциплин, среди которых принято выделять следующие группы: клинические, медико-биологические, математические и специальные, социально-гуманитарные. По результатам анализа учебных планов рассматриваемых вузов в разделах «Базовая часть» (индекс Б1.О.) и «Вариативная часть» (индексы Б1.В.) выявлено, что в среднем:

- 40% занимают предметы медико-биологической направленности, такие как биология, анатомия, физиология, общая патология, биохимия и др.
- 28% относятся к предметам математического и специального профиля — математика, математическая статистика, информатика, теоретические основы кибернетики, клиническая кибернетика, физиологическая кибернетика, медицинские информационные системы и др.
- 20% учебного времени занимают клинические дисциплины — внутренние болезни, клиническая и экспериментальная хирургия, неврология и психиатрия, лучевая диагностика и терапия и др.
- 12% отведено на изучение предметов социально-гуманитарного цикла (философия, биоэтика, история России и т.д.) и физкультуру.

Отдельно были рассмотрены элективные дисциплины (дисциплины по выбору, индекс Б1.В.ДВ.), которые по объёму в составе Блока 1 в среднем составляют 4%.

ОБСУЖДЕНИЕ

ФГОС ВО 2020 для специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (далее ФГОС ВО) устанавливает для выпускников, освоивших программу специалитета по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (далее выпускников), следующие области и сферы профессиональной деятельности:

- 01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования; научных исследований);

- 02 Здравоохранение (в сферах: информационно-технологической деятельности в области медицинской кибернетики; медико-биологических исследований, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний);
- 07 Административно-управленческая и офисная деятельность (в сфере управления персоналом организации).

А также перечень типов задач профессиональной деятельности: медицинский; системно-аналитический; информационно-технологический; организационно-управленческий; научно-производственный и проектный; научно-исследовательский; педагогический.

В соответствии с ФГОС ВО образовательные организации при формировании основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее Программы) самостоятельно определяют список ПК выпускников на основе профессионального стандарта «Врач-кибернетик», содержащего подробное описание требований к формируемым знаниям и умениям. ФГОС ВО даёт организациям весьма широкий спектр свободы действий, т.к. единственное требование к совокупности компетенций, установленных Программой, заключается в том, что она должна «обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности» и «решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа».

Сравнение программ по направлению подготовки «Медицинская кибернетика» в анализируемых вузах выявило весьма существенное различие в формулировках ПК и соотношении их к задачам профессиональной деятельности (рис. 4). Например, ВГУ предусматривает формирование профессиональных компетенций, относящихся только к двум типам задач профессиональной деятельности — медицинскому (75% от всех ПК) и научно-исследовательскому (25% от всех ПК). В то же время целый ряд вузов охватывают формируемыми ПК шесть из семи предусмотренных ФГОС типов задач профессиональной деятельности (КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ЮЗГУ, ПГУ и КФУ).

Необходимо отметить, что ПК, относящиеся к медицинскому и научно-исследовательскому типам, присутствуют в основных образовательных программах всех анализируемых вузов, в то время как более специфичные для профессиональной деятельности медицинского кибернетика ПК, относящиеся к научно-производственному и проектному типу, отсутствуют в программах 5 из 10 рассматриваемых вузов.

Анализ учебных планов в части описания Блока 1 «Дисциплины (модули)» продемонстрировал существенно разные подходы к предметному наполнению образовательных программ по специальности «Медицинская кибернетика». Прежде всего это касается различий в соотношении основных групп учебных предметов (рис. 5). В ННГУ им. Н.И. Лобачевского и КФУ на дисциплины клинического профиля приходится 28% и 25% соответственно, а на предметы математического и специального направления 21% и 23%. В СибГМУ на дисциплины клинического профиля приходится всего 11%, медико-биологические — 34%, а на предметы математического и специального направления 41%. В ННГУ им. Н.И. Лобачевского в учебном плане отсутствует предмет «Клиническая кибернетика». В ВГУ

предмет «Медицинские информационные системы» по общему объему составляет всего 72 ак.ч., что в среднем в 3 раза меньше, чем в остальных рассмотренных вузах.

Также необходимо отметить значительные отличия в наполнении учебных программ по предметам, составляющим обязательную часть медицинского образования. Например, программа по дисциплине «Внутренние болезни» в РНИМУ им. Н.И. Пирогова составляет 468 ак.ч. общей нагрузки, а в СибГМУ — 252 ак.ч.; программа по дисциплине «Биология» в КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого составляет 396 ак.ч., а в СибГМУ 216 ак.ч.

В учебном плане для специальности «Медицинская кибернетика» в КФУ присутствует ряд специфичных клинических дисциплин — оториноларингология, офтальмология, акушерство и гинекология, фтизиатрия, эндокринология, эпидемиология. Обучение студентов по каждой из указанных клинических дисциплин реализуется в соответствии с программами объемом 72 ак.ч. и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета. Такой подход вызывает сомнения с позиции качества полученных знаний в данных областях практической медицины, так как

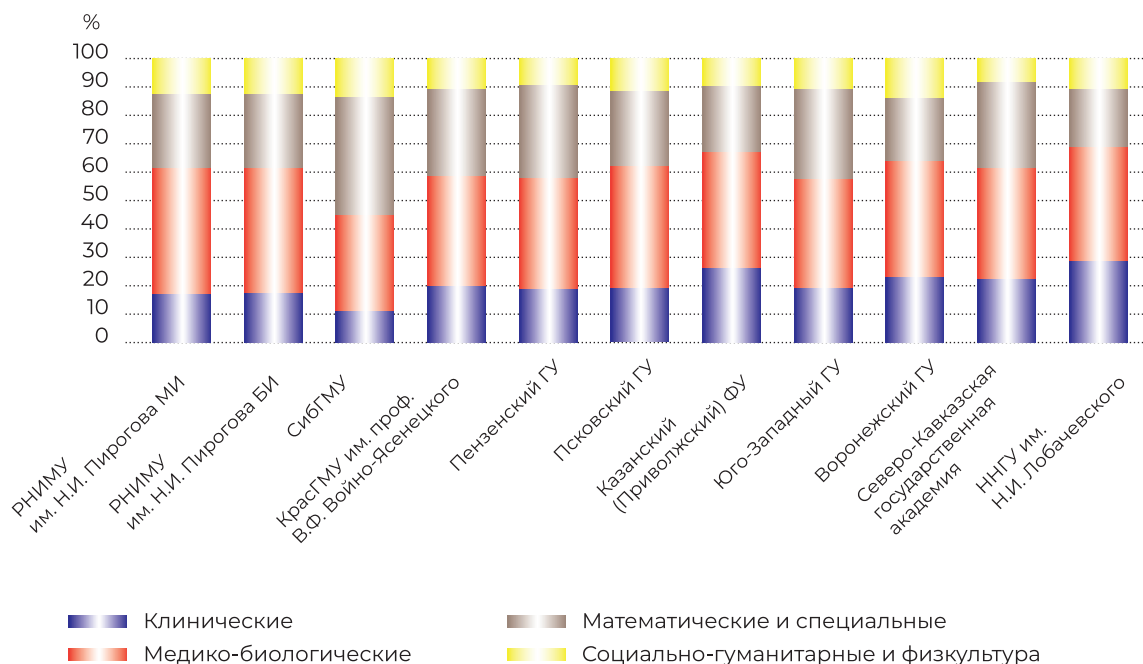


Рисунок 5 — Процентное соотношение групп учебных дисциплин в образовательных программах по направлению «Медицинская кибернетика».

по аналогичным предметам в учебных планах для специальности «Лечебное дело» на их изучение выделяется существенно большее учебное время (от 108-144 до 288 академических часов).

Помимо учебных дисциплин, обязательных для изучения студентами специальности «Медицинская кибернетика», в состав образовательных программ по данному направлению входит раздел «Дисциплины по выбору». Элективные учебные дисциплины позволяют студентам сформировать индивидуальные траектории обучения и, прежде всего, должны быть ориентированы на углубленное изучение профильных предметов, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В рассматриваемых вузах отмечается не только существенное различие в общем объеме элективных дисциплин, который варьирует от 144 ак.ч. в ПГУ до 684 ак.ч. в СКГА (рис. 6), но и принципиально разный подход к предметному наполнению данного раздела образовательной программы. Например, в ЮЗГУ студентам в 4 семестре предлагается выбор между такими предметами одной направленности, как «Алгоритмизация и программирование медико-биологических систем» и «Технология программирования медико-биологических систем», в

5 семестре — «Прикладные пакеты математической обработки данных» и «Прикладная математическая статистика», в 6 семестре — «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных» и «Автоматизация обработки экспериментальных данных». По аналогичному принципу формируются блоки элективных дисциплин в РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, ПГУ.

Но в шести из десяти рассматриваемых вузов ситуация принципиально иная: предлагается выбор элективных дисциплин, не специфичных для профиля «Медицинская кибернетика» («Лекарственные растения», «Медицинская микология» и «Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности» в ВГУ), или предлагаются для выбора дисциплины из принципиально разных предметных областей («Методы анализа больших данных» и «Культурология» в СибГМУ; «Компьютерное моделирование в медицине» и «Концепции современного естествознания» в КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого). В учебном плане для специалитета «Медицинская кибернетика» в КФУ раздел «Дисциплины по выбору» включает в себя 7 блоков, каждый из которых предоставляет выбор одного электива из 5–7 вариантов. Например, на 5 курсе (10 семестр)

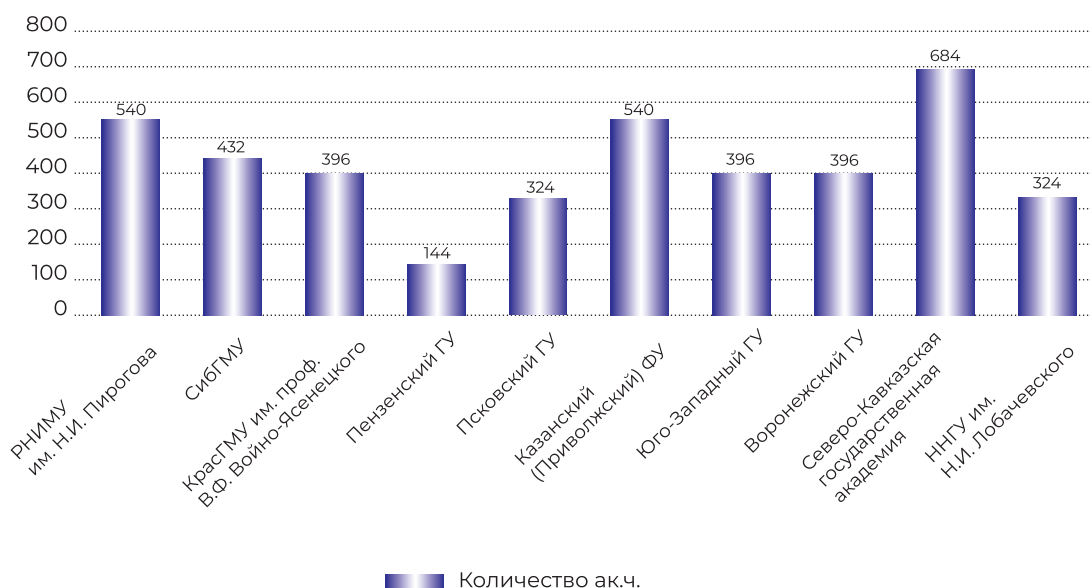


Рисунок 6 — Объем раздела «Дисциплины по выбору» в образовательных программах по направлению «Медицинская кибернетика».

студентам предлагается выбрать 1 электив объемом 72 ак.ч. (из которых 28 ак.ч. самостоятельная работа) из списка: «Клиническая генетика», «Экстрагенитальная патология беременных», «Клиническая патология», «Функциональная диагностика в неврологии», «Регенеративная медицина», «Лазерная и медицинская техника», «Основы автоматизированного анализа и компьютерной обработки изображений в медицине», «Эндохирургия». Такой подход к организации раздела «Дисциплины по выбору» не позволяет решать задачу углубления и расширения профильных знаний для специальности «Медицинская кибернетика».

Вузовская специальность «Медицинская кибернетика» была задумана для решения задач, связанных с информатизацией здравоохранения, научных исследований в медико-биологических областях, а также работы в практическом здравоохранении [18] в должности врача-статистика, врача функциональной и лучевой диагностики (после окончания соответствующей ординатуры). В связи с этим в процессе обучения будущие врачи-кибернетики должны получить необходимый объем знаний по обязательным клиническим и медико-биологическим дисциплинам, что позволит им уверенно ориентироваться в соответствующих областях медицины. Однако основным отличием медицинского образования по специальности «Медицинская кибернетика» является формирование конкурентноспособных компетенций, связанных с разработкой и внедрением информационных технологий во все сферы медицины и здравоохранения, разработкой медицинских информационно-коммуникационных технологий, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта. Особого внимания к наполнению и качеству преподавания требуют такие базовые специализированные учебные предметы, как «Теоретические основы кибернетики», «Клиническая кибернетика», «Физиологическая кибернетика», «Системный анализ», «Медицинские информационные системы» и ряд других дисциплин. Углубление знаний и расширение практических навыков, связанных с выбранным профилем будущей профессиональной деятельности специалиста, должно происходить в ходе освоения элективных учебных предметов. Их перечень формируется образовательными

организациями с учетом своей специфики, наличием определенных научных школ и возможностью интеграции со специалистами в сфере математики, программирования, инженерии и т.п.

Абсолютная унификация образования по специальности «Медицинская кибернетика» невозможна, но необходимы четкие критерии допустимых различий в предметном наполнении образовательной программы, основная ценность которой заключается в междисциплинарности и обязательном присутствии учебных дисциплин информационно-технологического, медицинского и медико-биологического направления. Нельзя допускать перекосов, проявляющихся как значительным превалированием информационно-технологических предметов за счет уменьшения доли клинических дисциплин, так и наоборот. В противном случае возможна потеря сути специальности «Медицинская кибернетика» и несоответствие выпускников требованиям профессионального стандарта «Врач-кибернетик».

По опыту выделения профиля подготовки «Биоинформатика» в рамках вузовской специальности «Медицинская кибернетика» в РНИМУ им. Н.И. Пирогова уже понятно, что этот вариант подготовки предметно ближе к специальности «Медицинская биохимия» и, в перспективе, возможно, станет новой вузовской специальностью. Возможно также, что бурное развитие цифровой трансформации здравоохранения приведет к возникновению на основе опыта подготовки по «Медицинской кибернетике» новых специалитетов и магистратур. Но это должно осуществляться на основе других профессиональных стандартов.

ВЫВОДЫ

1. Образовательные программы по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» в рассмотренной выборке вузов соответствуют требованиям ФГОС, касающимся общего объема и объемов блоков, входящих в их состав («Дисциплины (модули)», «Практика» и «Государственная итоговая аттестация»).
2. Раздел образовательной программы по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика», содержащий формулировки профессиональных компетенций, соответствует

формальным требованиям ФГОС, однако характеризуется существенным разночтением в описании и содержании профессиональных компетенций.

3. Блок «Дисциплины (модули)» формируется учебными предметами, относящимися к медико-биологическому, математическому и ИТ, клиническому, социально-гуманитарному направлениям, в среднем в соотношении

40% — 28% — 20% — 12% соответственно. В рассмотренной выборке вузов присутствуют образовательные организации, для которых характерно уменьшение клинической составляющей в учебных планах по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» за счет увеличения доли предметов математической и информационно-технологической направленности, и наоборот.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 №686 «Об утверждении государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования». Доступно по: <https://edu.ru/documents/view/14842>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Priказ Ministerstva obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii ot 02.03.2000 №686 «Ob utverzhdenii gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego professional'nogo obrazovaniya». Available at: <https://edu.ru/documents/view/14842>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
2. Приказ Минобразования России от 06.04.2000 №1010 «Об утверждении указателей соответствия между перечнем направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования и классификатором направлений и специальностей высшего профессионального образования и их использовании в период перехода на новые государственные стандарты». Доступно по: <https://edu.ru/documents/view/7752>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Priказ Minobrazovaniya Rossii ot 06.04.2000 № 1010 «Ob utverzhdenii ukazateley sootvetstviya mezhdru perechnem napravleniy podgotovki i spetsial'nostey vysshego professional'nogo obrazovaniya i klassifikatorom napravleniy i spetsial'nostey vysshego professional'nogo obrazovaniya i ikh ispol'zovanii v period perekhoda na novye gosudarstvennye standarty». Available at: <https://edu.ru/documents/view/7752>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
3. Сибирский государственный медицинский университет: сайт: <https://ssmu.ru/about/faculties/mbf/mibk/history>. [Sibirskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet: sayt: <https://ssmu.ru/about/faculties/mbf/mibk/history>. (In Russ.)]
4. Пензенский государственный университет: сайт: https://medic.pnzgu.ru/dep_medisit.pnzgu.ru/page/15516. [Penzenskiy gosudarstvennyy universitet: sayt: https://medic.pnzgu.ru/dep_medisit.pnzgu.ru/page/15516. (In Russ.)]
5. Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России: сайт: [https://krasgmu.ru/index.php?page\[common\]=dept&id=344&cat=about](https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=dept&id=344&cat=about). [Krasnoyarskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet im. prof. V.F. Voyno-Yasenetskogo Minzdrava Rossii: sayt: [https://krasgmu.ru/index.php?page\[common\]=dept&id=344&cat=about](https://krasgmu.ru/index.php?page[common]=dept&id=344&cat=about). (In Russ.)]
6. Архив стандартов ГОС ВПО — Стандарты ГОС ВПО 2000 г. Доступно по: <https://fgosvo.ru/archivegosvpo/index/5?parent=748&edutype=6>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Arkhiv standartov GOS VPO — Standarty GOS VPO 2000 g. Available at: <https://fgosvo.ru/archivegosvpo/index/5?parent=748&edutype=6>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 8.11.2010 г. №1119 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060609 медицинская кибернетика (квалификация (степень) "специалист")». [Priказ Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 8.11.2010 g. №1119 «Ob utverzhdenii i vvedenii v deystvie federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki (spetsial'nosti) 060609 meditsinskaya kibernetika (kvalifikatsiya (stepen') "spetsialist")». (In Russ.)]

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. №1168 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (уровень специалитета)». [Priказ Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 12.09.2016 g. №1168 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po spetsial'nosti 30.05.03 Meditsinskaya kibernetika (uroven' spetsialiteta)». (In Russ.)]
9. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13.08.2020 г. №1006 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика». [Priказ Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii ot 13.08.2020 g. №1006 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya — spetsialitet po spetsial'nosti 30.05.03 Meditsinskaya kibernetika». (In Russ.)]
10. Профессиональный стандарт «Врач-кибернетик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4.08.2017 г. №610н). [Professional'nyy standart «Vrach-kibernetik» (utverzhden prikazom Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii ot 4.08.2017 g. №610n). (In Russ.)]
11. Информационный сервис «Учёба.ру». Доступно по: <https://www.ucheba.ru>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Informacionnyj servis «Uchyoba.ru». Available at: <https://www.ucheba.ru>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
12. Информационный сервис «Поступи Онлайн». Доступно по <https://postupi.online>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Informacionnyj servis «Postupi Onlajn». Available at: <https://postupi.online>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
13. Информационный сервис «Вузопедия». Доступно по <https://vuzopedia.ru>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Informacionnyj servis «Vuzopediya». Available at: <https://vuzopedia.ru>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
14. Образовательный форум «Навигатор поступления». Доступно по <https://propostuplenie.ru>. Ссылка активна на 02.02.2025. [Obrazovatel'nyj forum «Navigator postupleniya». Available at: <https://propostuplenie.ru>. Accessed 02.02.2025. (In Russ.)]
15. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского: сайт: <https://ibbm.unn.ru/courses/meditsinskaya-kibernetika>. [Natsional'nyy issledovatel'skiy Nizhegorodskiy gosudarstvennyy universitet im. N.I. Lobachevskogo: sayt: <https://ibbm.unn.ru/courses/meditsinskaya-kibernetika>. (In Russ.)]
16. Юго-Западный государственный университет: сайт: https://ee.swsu.ru/spec.php?SPEC_SHIFR=%D0%9C%D0%9A. [Yugo-Zapadnyy gosudarstvennyy universitet: sayt: https://ee.swsu.ru/spec.php?SPEC_SHIFR=%D0%9C%D0%9A. (In Russ.)]
17. Воронежский государственный университет: сайт: <https://www.vsu.ru/ru/university/structure/faculties/bio.html>. [Voronezhskiy gosudarstvennyy universitet: sayt: <https://www.vsu.ru/ru/university/structure/faculties/bio.html>. (In Russ.)]
18. Гаспарян С.А., Пашкина Е.С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. — М., 2002. — С.18-20. [Gasparyan SA, Pashkina ES. Stranitsy istorii informatizatsii zdravookhraneniya Rossii. M., 2002. S.18-20. (In Russ.)]