

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра цифровых технологий в здравоохранении



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕВРОЛОГИИ»
по специальности «Неврология»**

(форма обучения – заочная, срок обучения – 16 академических часов)

Рег. № 2025 / п. 14 / 4

Казань
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Искусственный интеллект в неврологии»
(срок обучения – 16 академических часов)

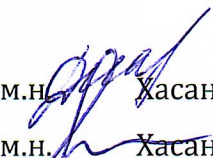
№ п/п	Наименование документа	стр
	Титульный лист	
1.	Лист согласования	3
2.	Пояснительная записка	5
3.	Планируемые результаты обучения	6
3.1.	Профессиональные компетенции врача	6
3.2.	Требования к квалификации	6
3.3	Должностные функции	7
3.4	Трудовые функции	7
4.	Учебный план	8
5.	Календарный учебный график	9
6.	Рабочие программы учебных модулей	13
6.1.	Учебный модуль 1. «Основы искусственного интеллекта в медицине»	10
6.2.	Учебный модуль 2. «Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»	11
6.3.	Учебный модуль 3. «Этика применения ИИ в медицине»	12
7.	Организационно-педагогические условия реализации программы	14
8.	Итоговая аттестация	17
9.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	21

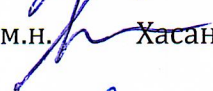
1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (далее ДПП ПК) «Искусственный интеллект в неврологии» (срок обучения – 16 академических часов) является учебно-нормативным документом, регламентирующим содержание и организационно-методические формы дополнительного профессионального образования. Программа реализуется в дополнительном профессиональном образовании врачей и разработана в соответствии:

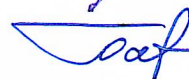
- ☐ Федеральному закону от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации",
- ☐ Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. №499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам",
- ☐ Методическим рекомендациям Минобрнауки России от 22.04.2015 г. №ВК-1031/06 "О направлении методических рекомендаций – разъяснений по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов",
- ☐ Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по специальности 31.08.42 Неврология (Приказ Минобрнауки России от 25 августа 2014 г. №1084),
- ☐ Профессиональному стандарту "Врач-невролог" (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 января 2019 г. №51н).

Разработчики программы:

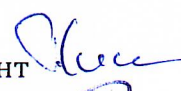
Доцент кафедры цифровых технологий в здравоохранении, к.м.н.  Хасанова Д.М.

Доцент кафедры цифровых технологий в здравоохранении, к.м.н.  Хасанов И.А.

Заведующий кафедрой цифровых технологий
в здравоохранении, к.э.н., доцент

 Бахарева О.В.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой медицинской и биологической
физики имени академика Е.Е.Никольского, к.ф.-м.н., доцент  Гиматдинов Р.С.

Профессор кафедры неврологии, д.м.н.

 Залялова З.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых технологий в здравоохранении «14» 03 2025 года протокол № 25-3

Заведующий кафедрой цифровых технологий
в здравоохранении, к.э.н., доцент

 Бахарева О.В.

Программа рассмотрена и утверждена Ученым Советом Института дополнительного образования ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России на заседании №14 от «18» 04 2025 г.

Зам. председателя Ученого совета ИДО,
д. фарм. н.

 Егорова С.Н.

Директор ИДО, к. пол.н.

 Ямалнеев И.М.

1.1. Лист регистрации обновлений, актуализации и изменений дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Искусственный интеллект в неврологии» (срок обучения – 16 академических часов)

№ п/п	Внесенные изменения и дополнения	№ протокола заседания кафедры, дата	Подпись заведующего кафедрой

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1. Цель и задачи дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Искусственный интеллект в неврологии» со сроком освоения 16 академических часов:

Цель – формирование у врачей-неврологов компетенций в области применения искусственного интеллекта (ИИ) для диагностики, лечения и прогнозирования неврологических заболеваний, а также повышение эффективности клинической практики за счет внедрения современных цифровых технологий.

Задачи:

1. *Сформировать знания:* по основам искусственного интеллекта и машинного обучения, включая принципы работы нейронных сетей, глубокого обучения и обработки естественного языка; по применению ИИ в диагностике и лечении неврологических заболеваний, таких как болезнь Паркинсона, инсульт, эпилепсия, деменция, рассеянный склероз и другие; по интерпретации данных, полученных с помощью ИИ, включая анализ нейровизуализации (МРТ, КТ), электроэнцефалографии (ЭЭГ) и других диагностических методов; по вопросам интеграции ИИ в клиническую практику, включая этические и правовые аспекты использования цифровых технологий в медицине.;
2. *Сформировать умения:* по использованию современных цифровых инструментов и программного обеспечения для анализа медицинских данных; по интерпретации результатов, полученных с помощью алгоритмов ИИ, и их интеграции в процесс принятия клинических решений; по применению ИИ для персонализированной терапии и прогнозирования течения заболеваний.
3. *Сформировать навыки* в лечебной деятельности по использованию ИИ для оптимизации диагностики и лечения неврологических заболеваний; по прогнозированию эффективности терапии и рисков развития осложнений на основе данных, полученных с помощью ИИ; по обучению пациентов и коллег использованию цифровых технологий в неврологической практике.

2.2. Категория обучающихся: основная специальность – «Неврология».

2.3. Актуальность программы и сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций

Согласно ФЗ от 21 ноября 2011 г. № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» существенная роль в трудовой деятельности врача-специалиста отводится профилактической работе, формированию здорового образа жизни у населения. Реформирование и модернизация здравоохранения Российской Федерации, требующие внедрения новых высокотехнологичных методов диагностики и лечения, развитие профессиональной компетенции и квалификации врача невролога определяют необходимость специальной подготовки, обеспечивающей правильную интерпретацию современных и новых методов диагностики и профилактического лечения неврологических заболеваний с использованием современных достижений.

Современная неврология активно интегрирует цифровые технологии, включая искусственный интеллект, для улучшения диагностики, прогнозирования и лечения заболеваний. ИИ позволяет анализировать большие объемы данных (нейровизуализация, электроэнцефалография, генетические данные), что повышает точность диагностики и персонализацию терапии. Врачи-неврологи должны быть готовы к использованию этих технологий в своей практике, что соответствует требованиям современной медицины и повышает качество оказания медицинской помощи.

2.4. Объем программы: 16 академических часов.

2.5. Форма обучения, режим и продолжительность занятий: обучение проводится в заочной (дистанционной) форме в режиме 4 академических часа в день в течение 4 календарных дней. Обучение по ДПП ПК включает в себя заочную часть (лекционный курс, ДОТ и ЭО¹).

2.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения – удостоверение о повышении квалификации в 16 академических часов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Программа направлена на совершенствование универсальных и профессиональных компетенций, квалификационных должностных и трудовых функций:

3.1. Профессиональные компетенции врача, совершенствующиеся в результате освоения ДПП ПК по специальности «Неврология»:

– универсальные компетенции (далее УК):

УК-1 Готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

– общепрофессиональные компетенции (далее - ОПК):

ОПК-4 Готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан;

– профессиональные компетенции (далее ПК):

профилактическая деятельность:

- ПК-1 готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;

- ПК-2 готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения;

диагностическая деятельность:

- ПК-5 готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем;

лечебная деятельность:

- ПК-6 готовность к ведению и лечению пациентов с неврологическими заболеваниями;

реабилитационная деятельность:

- ПК-8 готовность к применению природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации;

¹ ДОТ – дистанционные образовательные технологии, ЭО – электронное обучение

психолого-педагогическая деятельность:

- ПК-9 готовность к формированию у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих.

3.2. Требования к квалификации. Высшее образование – специалитет по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия". Подготовка в интернатуре/ординатуре по специальности "Неврология" или профессиональная переподготовка по специальности "Неврология" при наличии подготовки в ординатуре по специальности "Общая врачебная практика (семейная медицина)" или высшее образование - специалитет по специальности "Лечебное дело" или "Педиатрия", подготовка в интернатуре и (или) ординатуре по специальности "Нейрохирургия", "Общая врачебная практика (семейная медицина)", "Педиатрия", "Терапия", "Эндокринология".

3.3. Должностные функции (должностные обязанности) врача-невролога совершенствующиеся в результате освоения ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» (Приказ Минздравсоцразвития России от 29.01.2019 г. №51н): Оказывает квалифицированную медицинскую помощь по своей специальности, используя современные методы профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, разрешенные для применения в медицинской практике. Разрабатывает план обследования больного, уточняет объем и рациональные методы обследования пациента с целью получения в минимально короткие сроки полной и достоверной диагностической информации. На основании клинических наблюдений и обследования, сбора анамнеза, данных клинко-лабораторных и инструментальных исследований устанавливает (или подтверждает) диагноз. Вносит изменения в план лечения в зависимости от состояния пациента и определяет необходимость дополнительных методов обследования. Участвует в проведении занятий по повышению квалификации медицинского персонала. Соблюдает правила и принципы врачебной этики и деонтологии. Систематически повышает свою квалификацию.

3.4. Трудовые функции (знания, навыки и умения) совершенствующиеся в результате освоения ДПП ПК по специальности «Неврология»:

- А/01.8 Проведение обследования пациентов при заболеваниях и (или) состояниях нервной системы с целью постановки диагноза;

- А/02.8 Назначение лечения пациентам при заболеваниях и (или) состояниях нервной системы, контроль его эффективности и безопасности;

- А/03.8 Проведение и контроль эффективности медицинской реабилитации пациентов при заболеваниях и (или) состояниях нервной системы, в том числе при реализации индивидуальных программ реабилитации и абилитации инвалидов, оценка способности пациента осуществлять трудовую деятельность;

- А/04.8 Проведение и контроль эффективности мероприятий по первичной и вторичной профилактике заболеваний и (или) состояний нервной системы и формированию здорового образа жизни, санитарно-гигиеническому просвещению населения.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**дополнительной профессиональной программе повышения квалификации
«Искусственный интеллект в неврологии»**
(срок обучения – 16 академических часов)

Цель: формирование у врачей-неврологов компетенций в области применения ИИ для диагностики, лечения и прогнозирования неврологических заболеваний, а также повышение эффективности клинической практики за счет внедрения современных цифровых технологий.

Срок обучения/трудоемкость: 16 академических часов

Категория обучающихся: «Неврология»

Форма обучения: дистанционная

Режим занятий: 4 академических часа в день.

№	Наименование модулей (разделов, тем)	Трудоемкость (ак.час)	Заочная часть		Форма контроля
			Лекции	ДОТ и ЭО	
1.	УМ-1 «Основы искусственного интеллекта в медицине»	4	2	2	ПА ²
1.1.	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.	2	1	1	
1.2.	Основные алгоритмы ИИ: нейронные сети, глубокое обучение, обработка естественного языка.	2	1	1	
2.	УМ-2 «Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»	8	4	4	ПА
2.1.	Возможности ИИ в дагностике неврологических заболеваний	4	2	2	
2.2.	Возможности ИИ в персонализированной терапии и реабилитации пациентов с неврологическим заболеваниями	4	2	2	
3.	УМ-3 «Этика применения ИИ в медицине»	4	2	2	ПА

² ПА-промежуточная аттестация

3.1.	Современные этические требования к этичности ИИ в медицине в России и мире	2	2	2	
	Итоговая аттестация				тест
	ИТОГО	16	8	8	

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование модулей (разделов, тем)	Трудоемкость (ак.час)	1 день	2 день	3 день	4 день
	УМ-1 «Основы искусственного интеллекта в медицине»	4	2/2			
	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.	2	1/1			
	Основные алгоритмы ИИ: нейронные сети, глубокое обучение, обработка естественного языка.	2	1/1			
	УМ-2 «Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»	10		2/2		
	Возможности ИИ в дагностике неврологических заболеваний	5		2/2		
	Возможности ИИ в персонализированной терапии и реабилитации пациентов с неврологическим заболеваниями	5			2/2	
	УМ-3 «Этика применения ИИ в медицине»	2				2/2
	Современные этические требования к этичности ИИ в медицине в России и мире	2				2/2
	ИТОГО (1 неделя)	16	2/2	2/2	2/2	2/2

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 1 «Основы искусственного интеллекта в медицине»

Трудоемкость освоения: 4 академических часа.

По окончании изучения учебного модуля 1 обучающийся совершенствует профессиональные компетенции (умения) и трудовые функции:

Код трудово й функци и	Индекс компет енции	Показатели сформированности компетенции (необходимые умения)
-	УК-1, УК-2	– Знать, что такое искусственный интеллект и машинное обучение, и привести примеры их использования в медицине; – Знать основные алгоритмы ИИ (нейронные сети, глубокое обучение, обработка естественного языка) и описать их роль в анализе медицинских данных; – Уметь, интерпретировать результаты, полученные с помощью ИИ, например, данные нейровизуализации, и использовать их для принятия клинических решений. – Уметь определить, в каких случаях применение ИИ может улучшить диагностику или лечение неврологических заболеваний. – Владеть поиском научных статей и рекомендаций, связанные с использованием ИИ в неврологии.

Содержание учебного модуля 1. «Основы искусственного интеллекта в медицине»

Код	Наименование тем и элементов
1.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.
1.1.1	Объяснение базовых понятий ИИ и машинного обучения, их историю развития, основные области применения в медицине, а также примеры использования в медицине
1.1.2	Анализ конкретных примеров использования ИИ и рассуждения о возможностях и ограничениях технологии.
1.2	Основные алгоритмы ИИ: нейронные сети, глубокое обучение, обработка естественного языка.
1.2.1	Описание ключевых алгоритмов ИИ: нейронные сети (структура и принципы работы), глубокое обучение (применение для анализа изображений и данных), обработка естественного языка (NLP) для работы с текстовой медицинской информацией.
1.2.2	Демонстрация программы для анализа медицинских изображений и интерпретация результатов, полученных с помощью алгоритмов глубокого обучения.

Формы и виды контроля знаний слушателей (по модулю): промежуточная аттестация в виде тестирования.

Примеры оценочных материалов по результатам освоения учебного модуля 1: см. п. 8.2.

Литература к учебному модулю 1: см. п. 7.4.

6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 2

«Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»

Трудоемкость освоения: 8 академических часов.

По окончании изучения учебного модуля 2 обучающийся совершенствует профессиональные компетенции (умения) и трудовые функции:

Код трудово й функци и	Индекс компет енции	Показатели сформированности компетенции (необходимые умения)
A/01.8, A/02.8, A/03.8, A/04.8	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6	– Знать возможности искусственного интеллекта в диагностике неврологических заболеваний (например, анализ нейровизуализации, ЭЭГ, генетических данных); – Знать роль ИИ в персонализированной терапии и реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями (например, прогнозирование ответа на лечение, подбор индивидуальных схем терапии); – Уметь определять, в каких клинических ситуациях применение ИИ может улучшить диагностику и лечение неврологических заболеваний. – Уметь интерпретировать данные, полученные с помощью ИИ, для принятия решений о тактике ведения пациента – Владеть навыками анализа научной литературы и клинических рекомендаций по использованию ИИ в неврологии. – Владеть базовыми навыками оценки эффективности и ограничений ИИ в клинической практике.

Содержание учебного модуля 2. «Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»

Код	Наименование тем и элементов
2.1	Возможности ИИ в дагностике неврологических заболеваний
2.1.1	Обзор современных методов диагностики с использованием ИИ: анализ нейровизуализации (МРТ, КТ), электроэнцефалографии (ЭЭГ), генетических данных. Примеры применения ИИ для диагностики инсульта, эпилепсии, деменции, рассеянного склероза.
2.1.2	Анализ клинического кейса (например, данные МРТ пациента с подозрением на рассеянный склероз)
2.2	Возможности ИИ в персонализированной терапии и реабилитации пациентов с неврологическим заболеваниями
2.2.1	Применение ИИ для подбора индивидуальных схем терапии (например,

	при болезни Паркинсона, эпилепсии), прогнозирования ответа на лечение, планирования реабилитации. Примеры возможностей использования ИИ для оптимизации доз препаратов и оценки эффективности реабилитационных программ.
2.2.4	Критический анализ статьи о применении ИИ для персонализированной терапии.

Формы и виды контроля знаний слушателей (по модулю): промежуточная аттестация в виде тестирования.

Примеры оценочных материалов по результатам освоения учебного модуля 2: см. п. 8.2.

Литература к учебному модулю 2: см. п. 7.4.

6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 3 «Этика применения ИИ в медицине»

Трудоемкость освоения: 4 академических часа.

По окончании изучения учебного модуля 3 обучающийся совершенствует профессиональные компетенции (умения) и трудовые функции:

Код трудо- вой функции	Индекс компет- енции	Показатели сформированности компетенции (необходимые умения)
-	УК-5	– Знать основные этические принципы и правовые аспекты использования искусственного интеллекта в медицине, включая вопросы конфиденциальности данных, ответственности за решения, принятые с помощью ИИ, и предотвращения дискриминации; – Уметь оценивать этические риски, связанные с использованием ИИ в клинической практике, и предлагать способы их минимизации; – Владеть навыками анализа этических дилемм, возникающих при внедрении ИИ в медицину, и применения этических принципов для принятия решений в сложных ситуациях

Содержание учебного модуля 3. «Этика применения ИИ в медицине»

Код	Наименование тем и элементов
3.1	Вторичный паркинсонизм, дифференциальная диагностика
3.1.1	Введение в этику ИИ. Основные понятия: этика, автономия пациента, конфиденциальность, справедливость, прозрачность. Примеры этических дилемм, связанных с использованием ИИ в медицине. Этические принципы использования ИИ: уважение автономии пациента и информированное согласие. Конфиденциальность данных и защита персональной информации. Справедливость и предотвращение дискриминации при использовании ИИ. Прозрачность и объяснимость

	решений, принятых с помощью ИИ. Правовые аспекты: Ответственность за решения, принятые с помощью ИИ. Регулирование использования ИИ в медицине на национальном и международном уровнях. Примеры из практики.
3.1.2	Анализ кейса, связанный с этической дилеммой при использовании ИИ в медицине (например, использование ИИ для прогнозирования течения заболевания без информированного согласия пациента)

Формы и виды контроля знаний слушателей (по модулю): промежуточная аттестация в виде тестирования.

Примеры оценочных материалов по результатам освоения учебного модуля 3: см. п. 8.2.

Литература к учебному модулю 2: см. п. 7.4.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

7.1. Дистанционное обучение

ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» предусмотрено обучение с применением ДОТ и ЭО в объеме 16 академических часов.

Цель: предоставление обучающимся возможности проведения исходного, текущего и итогового контроля, подготовки проектного задания, освоения части содержания дополнительной профессиональной программы непосредственно по месту пребывания.

Основные применяемые ДОТ: асинхронное дистанционное обучение (печатный материал, электронные учебные материалы, видеозапись лекций, электронный учебный курс). Дистанционный курс содержит вопросы контроля исходного уровня знаний, тестовые задания для промежуточной и итоговой аттестации, интернет-ссылки, нормативные документы.

7.2. Симуляционное обучение

ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» не предусматривает симуляционное обучение.

7.3. Стажировка

ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» не предусматривает стажировки.

7.4. Нормативно-правовая и учебно-методическая документация по рабочим программам учебных модулей

7.4.1. Основная литература:

1. Эрик Тополь «Искусственный интеллект в медицине. Как умные технологии меняют подход к лечению» - Альпина Паблишер, 2019 – 532 с.
2. Искусственный интеллект и универсальное мышление / А. С. Потапов. — СПб.: Политехника, 2012. — 711 с.
3. Белая книга этики в сфере искусственного интеллекта / под ред. А. В. Незнамова. — М.: Nova Creative Group, 2024. — 200 с.
4. Темкин, И. О. Искусственные нейронные сети в АСУ ТП : учебник / И. О. Темкин, В. Б. Трофимов. — Москва : МИСИС, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-907560-95-6.
5. Этические принципы и использование искусственного интеллекта в здравоохранении: руководство ВОЗ. Резюме [Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Executive summary]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2021.

7.4.2. Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект в здравоохранении : учебное пособие / ответственный редактор И. М. Акулин. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2023. — 198 с. — ISBN 978-5-288-06386-2.
2. Мягков Андрей Алексеевич, Куликов Александр Анатольевич. Применение искусственного интеллекта для диагностики онкологических заболеваний в современной медицине // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023. №3.
3. Алексеева М. Г., Зубов А. И., Новиков М. Ю. Искусственный интеллект в медицине // МНИЖ. 2022. №7-2 (121).
4. Е В. Бриль, Н А. Федотова, О С. Зимняков, А И. Шадеркина Применение цифровых технологий в неврологии. Литературный обзор // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2023. №4.

5. А. Е. Демкина, М. В. Беззубцева, И. В. Самусь, Т. П. Петровская, О. В. Быстрова, А. Д. Юлдашева, И. А. Артемова, Т. И. Батлук, И. А. Мащенко, Н. А. Ворошилова, Е. Н. Каплина, Н. А. Корягина, А. Н. Коробейникова Отношение медицинских работников к телемедицинским технологиям. Мультицентровое мониторинговое исследование // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2023. №2.
6. З.М. Мухамедова НЕЙРОБИОЭТИКА И ИСКУСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ // Academic research in educational sciences. 2022. №2.
7. Залялова З.А., Хасанов И.А., Хасанова Д.М. и соавт. Практическое применение сервиса с искусственным интеллектом в диагностике болезни Паркинсона. Практическая медицина том 22 №1. 2024
8. А. К. Сморгочкова, А. Н. Хоружая, Е. И. Кремнева, А. В. Петряйкин. Разработка и валидация инструмента статистического сравнения характеристических кривых на примере работы алгоритмов на основе технологий искусственного интеллекта» // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2023. – Т. 87, № 2. – С. 85-91. – DOI 10.17116/neiro20238702185
9. А. В. Гусев, Д. Е. Шарова. Этические проблемы развития технологий искусственного интеллекта в здравоохранении. // Общественное здоровье. – 2023. – Т. 3, № 1. – С. 42-50. – DOI 10.21045/2782-1676-2023-3-1-42-50
10. С. Ф. Четвериков, К. М. Арзамасов, А. Е. Андрейченко [и др.]. Подходы к формированию выборки для контроля качества работы систем искусственного интеллекта в медико-биологических исследованиях. // Современные технологии в медицине. – 2023. – Т. 15, № 2. – С. 19-27. – DOI 10.17691/stm2023.15.2.02
11. Д. Е. Шарова, С. В. Гарбук, Ю. А. Васильев Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Первая в мире серия национальных стандартов. // Стандарты и качество. – 2023. – № 1. – С. 46-51. – DOI 10.35400/0038-9692-2023-1-304-22

7.4.3.: Законодательные и нормативные акты:

7.4.3.1. Законодательные и нормативно-правовые документы в соответствии с профилем специальности

1. Профессиональный стандарт "Врач-невролог" (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 января 2019 г. №51н).
2. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации".
3. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".
5. Письмо Минобрнауки России 21.04.2015 г. №ВК-1013/06 "О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме".
6. Письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 г. №ВК-1032/06 "О направлении методических рекомендаций – разъяснений по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов".
7. Приказ Минздрава России от 27.08.2015 №599 "Об организации внедрения в подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации образовательных и научных организациях подготовки медицинских работников по дополнительным профессиональным программам".

8. Приказ Минздрава России от 7 октября 2015 г. №700н "О номенклатуре специальностей специалистов, имеющих высшее медицинское и фармацевтическое образование".
9. Приказ Минздравсоцразвития России от 23.07.2010 г. №541н "Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников в сфере Здравоохранения"
10. Приказ Минздрава России от 15 июня 2017 г. № 328н "О внесении изменений в Квалификационные требования к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки "Здравоохранение и медицинские науки", утвержденные приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 707н".
11. Приказ Минздрава России от 2 мая 2023 г. №206н "Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием".

7.4.3.2. Законодательные и нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон № 258-ФЗ от 02.07.2021 «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020037>
2. Федеральный закон № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/
3. Указ Президента РФ № 490 от 10.10.2019 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910100002>
4. Постановление Правительства РФ № 2129 от 24.12.2021 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на реализацию проектов в сфере искусственного интеллекта» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112240037>
5. Распоряжение Правительства РФ № 3132-р от 22.12.2021 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии развития искусственного интеллекта в Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112220037>
6. Постановление Правительства РФ № 555 от 23.04.2022 «Об утверждении Правил формирования и ведения реестра российского программного обеспечения» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204230037>
7. Приказ Минздрава России № 103н от 21.03.2023 «Об утверждении порядка использования технологий искусственного интеллекта в медицинской деятельности» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303210037>
8. Приказ Минздрава России № 804н от 13.10.2021 «Об утверждении требований к медицинским информационным системам» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202110130037>
9. Приказ Минздрава России № 29н от 20.01.2021 «Об утверждении порядка организации и проведения телемедицинских консультаций» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202101200037>
10. Распоряжение Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 «Об утверждении программы "Цифровая экономика Российской Федерации"» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707280037>

11. ISO/IEC 23053:2022 «Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning (ML)» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/74438.html>

7.4.4. Интернет-ресурсы:

1. Сайт Федеральной электронной медицинской библиотеки – URL: <http://www.femb.ru>
2. Сайт ФГБОУ ВО Казанского ГМУ МЗ РФ – URL: <http://www.kgmu.kcn.ru/>
3. Сайт Научной электронной библиотеки – URL: <http://elibrary.ru/>
4. <https://webiomed.ru/>
5. <https://telemedai.ru/>

7.5. Материально-техническая база:

Соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивают проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом:

1. ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, ул. Бутлерова, 49

8. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

8.1. Требования к итоговой аттестации

1. Итоговая аттестация по ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» проводится в виде тестирования и должна выявлять теоретическую подготовку врача.
2. Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения учебных модулей в объеме, предусмотренном учебным планом ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» для врачей по специальностям «Неврология».
3. Лица, освоившие ДПП ПК «Искусственный интеллект в неврологии» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.
4. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ДПП и/или отчисленным из организации, будут выданы справки об обучении или периоде обучения.

8.2. Форма итоговой аттестации и критерии оценки

1. Примеры тестов для промежуточного и итогового контроля с эталонами ответов:

Инструкция: Выберите один или несколько правильных ответов.

1. Искусственный интеллект (ИИ) – это:
 - а) Робот, который может выполнять физические задачи
 - б) Система, которая имитирует человеческий интеллект для решения задач
 - с) Устройство для хранения данных
2. Примером использования ИИ:
 - а) Распознавание лиц на фотографиях
 - б) Управление автомобилем вручную
 - с) Написание текста от руки

3. Искусственный интеллект (ИИ) в медицине – это:
- a) Технология, заменяющая врачей
 - b) Система, которая использует алгоритмы для анализа данных и поддержки принятия решений
 - c) Устройство для проведения хирургических операций
4. Уже сегодня диагностируется с помощью ИИ:
- a) Инсульт
 - b) Мигрень
 - c) Невралгия
5. Для анализа с помощью ИИ чаще всего используют:
- a) УЗИ
 - b) РКТ
 - c) Рентгенграфия
6. Для анализа медицинских изображений чаще всего используется:
- a) Линейная регрессия
 - b) Глубокое обучение (Deep Learning)
 - c) Дерево решений
7. Задача ИИ в неврологии является перспективной:
- a) Ранняя диагностика нейродегенеративных заболеваний
 - b) Лечение мигрени
 - c) Управление болью
 - d) Все перечисленные
8. Для анализа ЭЭГ используются:
- a) Нейронные сети
 - b) Линейная регрессия
 - c) Метод k-ближайших соседей
9. Для обучения ИИ в неврологии чаще всего используется:
- a) Лабораторные анализы
 - b) Нейровизуализация (МРТ, КТ)
 - c) Клинические записи
10. Для обработки текстовых медицинских данных используется:
- a) Обработка естественного языка (NLP)
 - b) Глубокое обучение
 - c) Кластеризация
11. Для анализа с помощью ИИ при диагностике инсульта применяется параметр:
- a) Объем пораженной ткани мозга
 - b) Уровень глюкозы в крови
 - c) Артериальное давление
12. Для анализа с помощью ИИ при диагностике рассеянного склероза применяется параметр:
- a) Очаги демиелинизации на МРТ

- b) Уровень витамина D
- c) Скорость проведения нервного импульса

13. При диагностике болезни Альцгеймера чаще применяется параметр:

- a) Объем гиппокампа на МРТ
- b) Уровень холестерина
- c) Артериальное давление

14. При диагностике эпилепсии применяется параметр:

- a) Эпилептиформная активность на ЭЭГ
- b) Уровень глюкозы в крови
- c) Артериальное давление

15. Машинное обучение – это:

- a) Процесс обучения роботов физическим навыкам
- b) Метод, при котором алгоритмы учатся на данных для выполнения задач
- c) Устройство для хранения информации

16. Глубокое обучение (Deep Learning) – это:

- a) Метод обучения роботов физическим движениям
- b) Подвид машинного обучения, использующий многослойные нейронные сети
- c) Устройство для хранения больших данных

17. Примером обработки естественного языка (NLP) является:

- a) Анализ текстов
- b) Распознавание лиц на фотографиях
- c) Управление роботом-пылесосом

18. "Большие данные" (Big Data) – это:

- a) Огромные объемы структурированных и неструктурированных данных
- b) Устройство для хранения информации
- c) Метод обучения ИИ

19. Этика ИИ – это:

- a) Изучение моральных и социальных последствий использования ИИ
- b) Процесс обучения ИИ
- c) Метод хранения данных

20. С этикой ИИ связана проблема:

- a) Дискриминация в алгоритмах
- b) Скорость обработки данных
- c) Объем памяти устройств

21. Прозрачность ИИ – это:

- a) Возможность понять, как ИИ принимает решения
- b) Скорость работы алгоритмов
- c) Объем данных, которые может обработать ИИ

22. Ответственность ИИ – это:

- a) Определение, кто несет ответственность за решения, принятые ИИ
- b) Скорость выполнения задач

с) Объем данных, которые может хранить ИИ

23. Ключевым в этике ИИ является принцип:

а) Справедливость

b) Скорость выполнения задач

с) Объем данных, которые может обработать ИИ

2. Критерии оценки тестирования. Оценка выставляется пропорционально доле правильных ответов: 70-100% – «зачтено», менее 70% правильных ответов – «не зачтено».

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным квалификационными требованиями к медицинским и фармацевтическим работникам, утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации, и квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Минздравсоцразвития РФ 11.01.2011 г. №1н, и профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. №652н).

№ п/ п	Наименование модулей (дисциплин, модулей, разделов, тем)	Фамилия ³ , имя, отчество,	Ученая степень, ученое звание	Основное место работы, должность	Место работы и должность по совместитель ству
1	УМ-1 «Основы искусственного интеллекта в медицине»	Хасанова Диана Магомедов на	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	-
		Хасанов Ильдар Акрамович	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	-
		Бахарева О.В.	Доцент, к.э.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент, заведующая кафедрой	-
2	УМ-2 «Применение ИИ в диагностике, лечении и профилактике неврологических заболеваний»	Хасанова Диана Магомедов на	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	-
		Хасанов Ильдар Акрамович	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	-
3	УМ-3 «Этика применения ИИ в медицине»	Хасанова Диана Магомедов на	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	-
		Хасанов Ильдар Акрамович	Доцент, к.м.н.	кафедра цифровых технологий в здравоохранении ФГБОУ	-

³ Указываются все участники реализации образовательной программы, в т.ч. кураторы симуляционного обучения и/или стажировки.

				ВО Казанский ГМУ Минздрава России, доцент	
--	--	--	--	--	--