

НЕКОМЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РУДНЕНСКИЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



«УТВЕРЖДЕНО»

решением заседания Ученого Совета университета
протокол № _____ от _____ 2025 г.

Председатель Ученого совета _____ Н.П. Сапарходжаев

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление «6B071 – Инженерия и инженерное дело»

код и наименование направления

«Медицинский инжиниринг»

название образовательной программы

Уровень образовательной программы: бакалавриат

Разработчики:

Руководитель образовательной программы

Штыкова И.В.

ФИО

подпись

дата

19.08.25

Члены рабочей группы по разработке образовательной программы

Галанин А.О.

ФИО

подпись

дата

19.08.25

Шинкевич Т.А.

ФИО

подпись

дата

19.08.25

Лут А.А.

ФИО

подпись

дата

19.08.25

2025 г.

1. Паспорт образовательной программы

Выпускнику данной образовательной программы присваивается степень «бакалавр техники и технологий» по образовательной программе 6B07109 Медицинский инжиниринг.

Бакалавр техники и технологии по образовательной программе 6B07109 Медицинский инжиниринг владеет следующими ключевыми компетенциями в области:

1 *Родного языка (казахского/русского)*: способен выражать и понимать мысли, чувства, факты и мнения в области медицинских технологий, биомедицинских приборов и систем в письменной и устной формах (слушание, говорение, чтение и письмо), а также взаимодействовать лингвистически корректно и творчески в широком спектре профессиональных, общественных и культурных контекстов: во время учебы, клинической практики и профессиональной деятельности.

2 *Иностранных языков*: владеет основными навыками коммуникации на английском языке: способен понимать, выражать и интерпретировать понятия, мысли, чувства, факты и мнения в области медицинской техники, биомедицинских технологий и информатизации здравоохранения как в устной, так и в письменной форме (слушание, говорение, чтение и письмо) в различных социальных и культурных контекстах (в образовании и обучении, на работе, в клинической практике и в междисциплинарных проектах). Имеет навыки медиации и межкультурного взаимодействия.

3 *Фундаментальной математической, естественнонаучной и технической подготовки*:

– способен развивать и применять математическое мышление для решения инженерных и медицинских задач в повседневных и профессиональных ситуациях, использовать математические методы (логика, аналитическое и пространственное мышление) и инструменты представления информации (формулы, модели, графы, таблицы) при проектировании и эксплуатации медицинских приборов и систем.

– способен использовать основы естественно-научных знаний и методологии для объяснения биомедицинских процессов, выявления проблемных вопросов и формулирования выводов, основанных на доказательствах, а также применять полученные знания для решения инженерных задач в области медицинской техники и здравоохранения.

4 *Компьютерной подготовки*: способен уверенно и критично использовать современные информационные технологии в области медицинской инженерии для профессиональной деятельности, обучения и коммуникации; владеет навыками применения компьютерных средств для обработки, хранения, оценки, обмена и презентации биомедицинской информации, а также для взаимодействия и участия в междисциплинарных и профессиональных сетевых сообществах с использованием Интернета.

5 *Учебной подготовки*:

– обладает базовыми знаниями в области общеобразовательных, фундаментальных и профессиональных дисциплин, необходимых для

формирования компетентного специалиста с широким кругозором, критическим и системным мышлением в сфере медицинских технологий.

- осознаёт необходимость постоянного обучения и профессионального развития, способен находить и использовать доступные возможности для повышения квалификации; умеет организовывать собственное обучение и эффективно управлять временем и информацией как индивидуально, так и в команде; владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности в медицинской инженерии и продолжения обучения в магистратуре.

6 Социальной подготовки (межличностные, межкультурные, гражданские компетенции):

- обладает социальными и профессиональными формами поведения, позволяющими эффективно и конструктивно участвовать в трудовой и общественной жизни, в том числе в условиях многообразных сообществ; способен разрешать конфликтные ситуации и принимать активное участие в гражданской и профессиональной деятельности на основе знаний социальных, правовых и организационных структур.

- обладает умением работать в коллективе, взаимодействовать с пациентами, коллегами и обществом; способен воспитывать в себе толерантность, уважение к человеку как к ценности; осознаёт взаимозависимость социальных, культурных и профессиональных факторов в современном мире; владеет навыками коммуникации, профилактики и разрешения конфликтов, способен находить компромиссы и учитывать мнение коллектива.

- способен соблюдать нормы профессиональной и деловой этики, владеет этическими и правовыми нормами поведения, необходимыми для работы в области медицинской инженерии и здравоохранения.

7 Предпринимательской и экономической подготовки:

- обладает основами экономических знаний, имеет представления о менеджменте, маркетинге, финансах в сфере медицинских технологий; понимает цели и методы государственного регулирования экономики, роль государственного сектора и системы здравоохранения в социально-экономическом развитии.

- способен превращать инновационные идеи в реальные проекты в области медицинской инженерии, планировать и управлять ими для достижения профессиональных задач; понимает этические ценности и ориентируется на социальную ответственность инженерных решений.

- умеет работать с людьми и командами, обладает знаниями в области взаимодействия с заказчиками и медицинскими организациями, управления персоналом, взаимодействия с клиентами, регуляторными и уполномоченными органами; знает основы правовой системы и законодательства Республики Казахстан, а также тенденции социального развития общества.

8 Культурной подготовки:

- знает традиции и культуру народов Казахстана,
- понимает важность творческого выражения идей, опыта и эмоций различными средствами;

– является толерантным к традициям, культуре других народов мира, понимает и осознает установки толерантного поведения, профилактики расизма, ксенофобии, экстремизма и противодействия им; сформирован как толерантная личность, признает, принимает и понимает представителей других культур;

– обладает способностью приобретения знаний; терпимый, легкий в интеллектуальной сфере общения, не подвержен предрассудкам, в том числе шовинистического характера; обладает высокими духовными качествами, сформирован как интеллигентная личность.

9 Общими компетенциями:

– владеет навыками необходимыми для критического мышления, наблюдательностью, способностью к интерпретации, анализу, подготовке заключений, способностью оценивать;

– обладает качеством креативности: способностью переходить от одного аспекта к другому, выдвигать идеи, отличные от очевидных, общеизвестных, общепринятых, твердо установленных, видеть суть проблемы и сопротивляться стереотипам;

– понимает и способен вести активную жизненную позицию, может осуществлять самостоятельное поведение по отношению к другим индивидам, стремится лидировать в группе, коллективе, не причиняя им вреда и в рамках нормативных регламентов;

– способен работать в команде, корректно отстаивать свою точку зрения предлагать новые решения; умеет адекватно ориентироваться в различных ситуациях.

Бакалавры по образовательной программе «Медицинский инжиниринг» владеют следующими специальными компетенциями в области:

1 Компетенция в области техникоснания (техническая компетентность): понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств и систем, применяемых в медицинской инженерии для сбора, обработки и отображения биомедицинской информации; знание различий между автоматизированным и автоматическим выполнением процессов в медицинских приборах и комплексах; умение оценивать класс задач, которые могут быть решены с использованием конкретных медицинских технических устройств в зависимости от их характеристик; владение методами математического моделирования и средствами САПР при создании и совершенствовании медицинских приборов, систем мониторинга и автоматизации процессов в здравоохранении.

2 Технологическая компетенция: понимание сущности технологического подхода к организации медицинской и инженерной деятельности; знание особенностей автоматизированных технологий обработки биомедицинской информации и поддержки клинических процессов; умение выявлять основные этапы и операции в технологии решения медицинских инженерных задач с использованием средств автоматизации; владение навыками выполнения унифицированных операций, составляющих основу современных медицинских информационных технологий; эксплуатация автоматизированных систем управления медицинским оборудованием и биотехническими комплексами;

применение современных методов и средств при управлении автоматизированными медицинскими системами; навыки проектирования и интеграции средств и систем автоматизации в сфере медицинских технологий.

3 Охраны труда и безопасности жизнедеятельности

4 Компетенции в сфере информационных технологий: математическое, лингвистическое, информационное и программное обеспечение систем автоматизации и управления; сертификация программных, аппаратных и программно-аппаратных комплексов;

5 Компетенция в сфере социальной деятельности и преемственности поколений: понимание необходимости заботы о сохранении и приумножении общественных информационных ресурсов; готовность и способность нести личную ответственность за достоверность распространяемой информации; уважение прав других и умение отстаивать свои права в вопросах информационной безопасности личности;

6 Компетенция коммуникативной деятельности: отношение к языкам (естественным, формализованным и формальным) как к средству коммуникации; понимание особенностей использования формальных языков; знание современных средств коммуникации и важнейших характеристик каналов связи; владение основными средствами телекоммуникаций; знание этических норм общения и основных положений правовой информатики

7 Компетенция познавательной деятельности: понимание сущности информационного подхода при исследовании объектов различной природы; знание основных этапов системно-информационного анализа; владение основными интеллектуальными операциями, такими как анализ, сравнение, обобщение, синтез, формализация информации, выявление причинно-следственных связей и др.; сформированность определенного уровня системно-аналитического, логико-комбинаторного и алгоритмического стилей мышления; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации

8 Компетенция информационно-аналитической деятельности: понимание роли информации в жизни человека и жизнедеятельности общества; знание основных трактовок информации, их влияния на формирование современной картины мира; умение учитывать закономерности протекания информационных процессов в своей деятельности; владение навыками анализа и оценки информации с позиций ее свойств, практической и личной значимости.

9 Компетенция в области критического анализа барьеров и ресурсов инклюзии, проектирования инклюзивных инициатив и оценки их эффективности в условиях современного социального развития и технологической трансформации

10. Биомедицинская компетенция: понимание строения и функционирования организма человека на уровне органов, систем и тканей; знание закономерностей нормальной и патологической физиологии, а также морфологических изменений при заболеваниях; способность интерпретировать биологические и медицинские данные для целей инженерной деятельности; умение учитывать особенности живых систем при проектировании и эксплуатации медицинских приборов, систем мониторинга и автоматизации.

2. Содержание образовательной программы

Название модуля	Объем		Компоненты модуля					Формируемые компетенции	
	ECTS	семестр	Код дисциплины	Название составляющих модуля (дисциплин, практик и т.п.)	Цели дисциплины (ООД, БЛ, ЦД)	Группа (А,Б,С)	ОК/БК		
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Общие модули									
Социально-гуманитарный SG	36	1,2,3							
	5	1	ИК 1101	История Казахстана	ООД	А	ОК	ГЭж	Компетенция в сфере социальной деятельности и преемственности поколений
	5	3	Фил 2109	Философия	ООД	А	ОК	Эж	Компетенция познавательной деятельности
	3	1	Soc.Pol. 1105	Социология. Политология.	ООД	А	ОК	Эж	компетенция в сфере социальной деятельности и преемственности

	<ul style="list-style-type: none">- краткую историю развития мировой социологической мысли;- специфику социологического подхода к изучению различных социальных явлений и процессов- сущность, возможность, границы, перспективы и основные виды политики;- сущность, систему, источники и функции политической власти;- сущность политических процессов и роль в них политических партий и общественных движений, в том числе и политических процессов в Республике Казахстан. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- объяснять и интерпретировать предметное знание (понятия, идеи, теории) во всех областях наук, формирующих учебные дисциплины модуля (социологии, политологии);- объяснять социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов в системах базового знания дисциплин социально-политического модуля;- алгоритмизированно представлять использование научных методов и приемов исследования в контексте конкретной учебной дисциплины и в процедурах взаимодействия дисциплин модуля;- объяснять природу ситуаций в различных сферах социальной коммуникации на основе содержания теорий и идей научных сфер изучаемых дисциплин;- аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахского общества, политических программ, культуры, языка, социальных и межличностных отношений;- анализировать особенности социальных и политических институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества;- анализировать различные ситуации в различных сферах коммуникации с позиций соотнесенности с системой ценностей, общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества;- различать стратегии разных типов исследований общества и обосновывать выбор методологии для анализа конкретных проблем;- оценивать конкретную ситуацию отношений в обществе с позиций той или иной науки социально-гуманитарного типа, проектировать перспективы её развития с учетом возможных рисков;- разрабатывать программы решения конфликтных ситуаций в обществе, в том числе в профессиональном социуме;- осуществлять исследовательскую проектную деятельность в разных сферах коммуникации, генерировать общественно ценное знание, презентовать его;- корректно выражать и аргументировано отстаивать собственное мнение по вопросам, имеющим социальную значимость									компетенция в сфере социальной деятельности и преемственн ости поколений
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- культурные достижения человечества и их значение;- общие закономерности формирования, функционирования и развития культуры;- идеи различных культурологических школ; современные реалии и тенденции развития культуры- общие основы психологической науки, ее предмета, задач и методов исследования;- научное содержание понятий, объясняющих психику и поведение человека. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- объяснять и интерпретировать предметное знание (понятия, идеи, теории) во всех областях наук, формирующих учебные дисциплины модуля (культурологии и психологии);- объяснять социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов в системах базового знания дисциплин социально-политического модуля;- алгоритмизированно представлять использование научных методов и приемов исследования в контексте конкретной учебной дисциплины и в процедурах взаимодействия дисциплин модуля;- объяснять природу ситуаций в различных сферах социальной коммуникации на основе содержания теорий и идей научных сфер изучаемых дисциплин;- аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахского общества, культуры, языка, социальных и межличностных отношений;	5	2	.Kul. Psi 1105	Культурология. Психология	ООД	А	ОК	Экз	

	<p>-анализировать особенности культурных и психологических институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества;</p> <p>-анализировать особенности культурных и психологических институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества;</p> <p>-анализировать различные ситуации в разных сферах коммуникации с позиций соотнесенности с системой ценностей, общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества;</p> <p>-различать стратегии разных типов исследований общества и обосновывать выбор методологии для анализа конкретных проблем;</p> <p>-оценивать конкретную ситуацию отношений в обществе с позиций той или иной науки социально-гуманитарного типа, проектировать перспективы её развития с учетом возможных рисков;</p> <p>-разрабатывать программы решения конфликтных ситуаций в обществе, в том числе в профессиональном социуме;</p> <p>-осуществлять исследовательскую проектную деятельность в разных сферах коммуникации, генерировать общественно ценное знание, презентовать его;</p> <p>-корректно выражать и аргументированно отстаивать собственное мнение по вопросам, имеющим социальную значимость</p>	5	2	FG 1106	Экономика и право	ООД	А	KB		компетенция информационно-аналитической деятельности
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы финансовой системы и её роль в экономике; – виды доходов, расходов и принципы личного и семейного бюджета; – основы налогообложения и кредитно-банковских операций; – правила использования банковских продуктов и электронных платежных систем; – принципы сбережений, инвестиций и управления финансовыми рисками; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законодательные и нормативные основы финансовой деятельности. – составлять и анализировать личный и семейный бюджет; – рационально распределять доходы и контролировать расходы; – пользоваться банковскими услугами и электронными финансовыми инструментами; – оценивать финансовые риски и выбирать оптимальные способы их минимизации; – принимать обоснованные решения по сбережениям и инвестициям; – применять знания финансовой грамотности для обеспечения экономической безопасности и повышения качества жизни. 	5	2	FG 1106	Финансовая грамотность	ООД	А	KB	экзамен	компетенция правовой и экономической грамотности
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы экономической теории и принципы функционирования рыночной экономики; – организационно-правовые формы предпринимательской деятельности; – основы трудового, гражданского, налогового и хозяйственного права; – правовые основы регулирования экономических отношений в обществе; – права и обязанности участников трудовых и финансовых отношений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные документы, регулирующие предпринимательскую и производственную деятельность. – применять правовые нормы при решении экономических и производственных задач; – анализировать экономическую деятельность предприятий с учётом правовых требований; – рассчитывать и оценивать основные экономические показатели; – составлять и оформлять договоры, контракты и иные юридические документы; – использовать правовые механизмы для защиты интересов личности, организации и государства; 	5	2	ЕiР 1106	Экономика и право	ООД	А	KB	экзамен	

[illegible]

Языковой 2 Ya2	<ul style="list-style-type: none"> - Уметь составлять тезисы в процессе написания эссе, докладов, сообщений, подготовки самостоятельной работы студента на основе пройденных тем; - Уметь аргументировать свою точку зрения на различные темы, относящиеся к области лингвистики, аргументированно, умело излагать свою мысль (устную и письменную) с соблюдением языковых норм. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать научную литературу по специальности с целью получения информации, способствующей формированию профессиональной компетенции; - читать и конспектировать литературу, воспринимать на слух речь по специальности на изучаемом языке <p>Знать:</p> <p>Владеть диалогом, монологом на казахском языке, понимать казахский язык, знать его фонетические, грамматические особенности. Знание основных правил чтения и правильного произношения звуков, характерных для казахского языка, основных правил орфографии, профессиональных терминов и лексических конструкций, умение переводить с русского на казахский со словарем (иногда без словаря)</p> <p>Знать:</p> <p>методы и приемы структурно-семантического и смысло-лингвистического анализа научного текста.</p> <p>Уметь применять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеть компетенцией речевого общения, уметь свободно выражать свои мысли в устной и письменной форме в современном социокультурном объединении; - Основная лексика должна уметь адекватно использовать понятия; - Уметь составлять тезисы в процессе написания эссе, докладов, сообщений, подготовки самостоятельной работы студента на основе пройденных тем; - Уметь аргументировать свою точку зрения на различные темы, относящиеся к области лингвистики, аргументированно, умело излагать свою мысль (устную и письменную) с соблюдением языковых норм. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать научную литературу по специальности с целью получения информации, способствующей формированию профессиональной компетенции; - читать и конспектировать литературу, воспринимать на слух речь по специальности на изучаемом языке 	5	2	K(R)Ya 1104	Казахский (русский) язык	ООД	A	ОК	Экза мен	КОМПЕТЕНЦИЯ КОММУНИКАТИ ВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
	<p>Знать:</p> <p>фонетика: основные правила чтения и произнесения букв, алфавита и буквосочетаний в речевом потоке; орфография: написание букв и буквосочетаний, орфографические соответствия наиболее частотным лексико-грамматическим признакам базового языка; лексика: словообразовательные модели, контекстуальные значения многозначных слов, термины и лексические конструкции подязыка, соответствующего профилю изучаемой специальности; грамматика: наиболее частотные специфические грамматические явления базового и естественно-гуманитарного и технического подязыков.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать тексты по специальности со словарем, находить заданную информацию, передавать содержание прочитанного; - заполнить бланк, написать небольшое письмо личного или делового характера; - переводить тексты по специальности с иностранного языка на родной с использованием словаря в соответствии с нормами языка перевода; - понимать высказывания на иностранном языке; 	5	1	IYa1103	Иностранный язык	ООД	A	ОК	Экза мен	КОМПЕТЕНЦИЯ КОММУНИКАТИ ВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

	<p>- излагать свои мысли и высказываться на иностранном языке соответственно речевым нормам языка, задавать вопросы и отвечать на них, поддерживать беседу на иностранном языке в объеме изученной тематики, адекватно употребляя коммуникационные речлики, пересказывать содержание прочитанного, услышанного, владеть терминологическим языком специальности, пользоваться им в типовых ситуациях</p> <p><u>Знать:</u> фонетика: основные правила чтения и произнесения букв, алфавита и буквосочетаний в речевом потоке; орфография: написание букв и буквосочетаний, орфографические соответствия наиболее частотным лексико-грамматическим признакам базового языка; лексика: словообразовательные модели, контекстуальные значения многозначных слов, термины и лексические конструкции подязыка, соответствующего профилю изучаемой специальности; грамматика: наиболее частотные специфические грамматические явления базового и естественно-гуманитарного и технического подязыков.</p> <p><u>Уметь:</u> - читать тексты по специальности со словарем, находить заданную информацию, передавать содержание прочитанного; - заполнить бланк, написать небольшое письмо личного или делового характера; - переводить тексты по специальности с иностранного языка на родной с использованием словаря в соответствии с нормами языка перевода; - понимать высказывания на иностранном языке; - излагать свои мысли и высказываться на иностранном языке соответственно речевым нормам языка, задавать вопросы и отвечать на них, поддерживать беседу на иностранном языке в объеме изученной тематики, адекватно употребляя коммуникационные речлики, пересказывать содержание прочитанного, услышанного, владеть терминологическим языком специальности, пользоваться им в типовых ситуациях</p> <p><u>Знать:</u> особенности перевода технических текстов, а также использования лексического материала и специальной терминологии.</p> <p><u>Уметь:</u> применять иностранный язык в речевых профессионально-ориентированных ситуациях общения, в профессиональной иноязычной среде со знанием потребности применения соответствующих речевых образцов и тактики речевого профессионального поведения; составлять аннотации к тексту научного характера; оформлять деловые бумаги профессионального характера; использовать аргументированные языковые средства.</p>	5	2	IYa 1103	Иностранный язык	ООД	A	ОК	экзамен	компетенция коммуникативной деятельности
	<p><u>Знать:</u> Политику и стратегии внедрения инноваций; цифровая грамотность и образование; мобильное обучение; облачные технологии в образовании; разнообразие учебных платформ</p> <p><u>Уметь:</u> - реализовывать ИКТ в глобальном обучении, подготовке, переподготовке и повышении квалификации; - работать с базовыми компонентами цифровой грамотности; - применять дорожную карту для мобильного обучения, учебных платформ в обучении, облачных технологий в обучении.</p> <p><u>Знать:</u> алгоритмы машинного обучения, принципы работы нейронных сетей и глубокого обучения, методы обработки и анализа данных, инструменты и библиотеки для разработки ИИ, основы компьютерного зрения и обработки естественного языка.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и обучать модели машинного обучения, выполнять сбор, очистку, трансформацию и визуализацию данных для подготовки к машинному обучению, реализовывать алгоритмы для обработки и анализа изображений и видео, включая задачи классификации</p>	5	3	IKT 2108	Информационно-коммуникационные технологии	ООД	A	ОК	экзамен	компетенция в сфере информационных технологий
Цифровой Dig		8	3,4							
		5	3	PI 2208	Профессиональный иностранный язык	БД	A	ВК	экзамен	компетенция коммуникативной деятельности
		3	4	ОП 2301	Основы искусственного интеллекта	ПД	B	ВК	экзамен	компетенция в сфере информационных технологий

	изображений, обнаружения объектов и сегментации. Применять конволюционные нейронные сети (CNN) для задач распознавания образов и обработки визуальных данных. Применять методы инженерии данных. Решать практические задачи с использованием ИИ.	8	1,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
--	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – молекулярные основы жизни: строение и функции нуклеиновых кислот, белков, липидов и углеводов; – организацию и функционирование генома, процессы репликации, транскрипции и трансляции; – механизмы регуляции экспрессии генов и передачи наследственной информации; – молекулярные основы клеточного цикла, деления и дифференцировки клеток; – методы молекулярной биологии: ПЦР, электрофорез, клонирование, секвенирование; – современные направления молекулярной медицины (геновая инженерия, редактирование генома, биотехнологии). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать структуру и функции биомолекул; – применять базовые методы молекулярной биологии для изучения генетического материала; – интерпретировать результаты экспериментов по исследованию нуклеиновых кислот и белков; – использовать молекулярно-биологические подходы для диагностики и мониторинга заболеваний; – разрабатывать предложения по использованию молекулярных технологий в медицине и биоинженерии; – обеспечивать соблюдение требований безопасности при работе с биологическим материалом. 	5	4	MB 2210	Молекулярная биология	БД	В	ВК	экзамен	Компетенция познавательной деятельности
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анатомическую терминологию и принципы топографической организации организма человека; – строение клеток, тканей и органов, их морфологические особенности; – системное строение организма: костно-мышечную, нервную, сердечно-сосудистую, дыхательную, пищеварительную, эндокринную и выделительную системы; – особенности развития и возрастные изменения анатомических структур; – основные методы анатомического исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять и описывать органы и системы организма на основе анатомических атласов и препаратов; – сопоставлять строение органов с их функциями; – применять знания анатомии для понимания клинических дисциплин и медицинских технологий; – использовать методы анатомического анализа при решении практических задач; – работать с анатомическими моделями, муляжами и электронными образовательными ресурсами; – обеспечивать корректность применения анатомической терминологии в профессиональной деятельности. 	5	4	OA 2211	Основы анатомии	БД	В	ВК	экзамен	Биомедицинская компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности жизнедеятельности организма человека; – функции клеток, тканей, органов и систем органов, механизмы их взаимодействия и регуляции; – физиологические основы нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем; – механизмы гомеостаза, адаптации и реакций организма на внешние воздействия; – методы физиологических исследований и регистрации биопотенциалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать физиологические процессы и показатели жизнедеятельности организма; – применять методы исследования функций организма (например, электрокардиография, спирометрия, измерение артериального давления); 	5	4	OF 2212	Основы физиологии	БД	В	ВК	Экзамен	Биомедицинская компетенция

	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы законодательства в сфере здравоохранения и медицинской деятельности; – права и обязанности медицинских работников и пациентов; – правовые основы медицинского вмешательства, получения согласия и врачебной тайны; – порядок лицензирования, аккредитации и сертификации медицинской деятельности; – юридическую ответственность за нарушения в области медицины; – международные и национальные нормативные акты в области медицинского права. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять нормы медицинского права в профессиональной деятельности; – анализировать правовые ситуации и давать оценку действиям медицинских работников; – оформлять юридически корректную медицинскую документацию; – использовать правовые механизмы для защиты прав пациента и медицинского персонала; – обеспечивать соблюдение законодательства при организации и оказании медицинской помощи; – разрабатывать рекомендации по правовому регулированию в медицинской практике. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этические принципы в медицине (добро, не навреди, автономия, справедливость); – особенности применения биоэтики к цифровым технологиям и искусственному интеллекту в здравоохранении; – правовые и этические нормы защиты персональных медицинских данных; – этические аспекты использования телемедицины, электронных карт и систем мониторинга здоровья; – международные и национальные стандарты в области биоэтики и цифрового здравоохранения; – риски и социальные последствия внедрения цифровых технологий в медицину. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать этические дилеммы, возникающие при использовании цифровых технологий в медицине; – применять принципы биоэтики при разработке и эксплуатации медицинских цифровых систем; – обеспечивать защиту персональных данных и соблюдение конфиденциальности в медицинских ИТ-системах; – оценивать влияние цифровых технологий на права и безопасность пациента; – формулировать этически обоснованные решения при работе с телемедициной и искусственным интеллектом; – участвовать в разработке рекомендаций по этическому регулированию цифрового здравоохранения. 	5	4	MP 2215	Медицинское право	БД	В	КВ	Экзамен	Компетенция в сфере социальной деятельности и ответственности поколений
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этические принципы в медицине (добро, не навреди, автономия, справедливость); – особенности применения биоэтики к цифровым технологиям и искусственному интеллекту в здравоохранении; – правовые и этические нормы защиты персональных медицинских данных; – этические аспекты использования телемедицины, электронных карт и систем мониторинга здоровья; – международные и национальные стандарты в области биоэтики и цифрового здравоохранения; – риски и социальные последствия внедрения цифровых технологий в медицину. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать этические дилеммы, возникающие при использовании цифровых технологий в медицине; – применять принципы биоэтики при разработке и эксплуатации медицинских цифровых систем; – обеспечивать защиту персональных данных и соблюдение конфиденциальности в медицинских ИТ-системах; – оценивать влияние цифровых технологий на права и безопасность пациента; – формулировать этически обоснованные решения при работе с телемедициной и искусственным интеллектом; – участвовать в разработке рекомендаций по этическому регулированию цифрового здравоохранения. 	5	4	BSHm 2215	Биоэтика цифровых технологий в медицине	БД	В	КВ	Экзамен	Компетенция в сфере социальной деятельности и ответственности поколений

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные морфологические проявления патологических процессов и состояний; – классификацию и механизмы развития повреждений, воспалений, дистрофий, некрозов, опухолей; – морфологические основы заболеваний различных органов и систем; – макро- и микроскопические признаки патологических изменений тканей и органов; – методы патологоанатомических исследований, в том числе биопсий и вскрытий; – значение патологической анатомии для диагностики, прогноза и профилактики заболеваний. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать морфологические изменения органов и тканей при патологических процессах; – использовать микроскопию и другие методы для анализа патологических структур; – интерпретировать результаты патологоанатомических исследований и сопоставлять их с клиническими данными; – составлять описания макро- и микропрепаратов; – применять знания патологической анатомии для понимания клинических дисциплин и диагностики; – соблюдать правила работы с биологическим материалом и требования биобезопасности. 	5	5	РА 3216	Патологическая анатомия	БД	В	ВК	Экзамен	Биомедицинская компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности нарушений функций органов и систем организма; – механизмы развития патологических процессов: гипоксия, воспаление, аллергия, лихорадка, шок, опухолевый рост; – общие и частные патофизиологические синдромы и их клиническое значение; – функциональные изменения при наиболее распространенных заболеваниях; – методы экспериментальной патофизиологии и их диагностическое значение; – роль адаптационных и компенсаторных механизмов при патологии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать изменения функций организма при патологических процессах; – интерпретировать лабораторные и инструментальные данные с позиций патофизиологии; – применять методы оценки функционального состояния организма в условиях патологии; – сопоставлять клинические проявления заболеваний с их патофизиологической основой; – разрабатывать простейшие патофизиологические модели для анализа патологических процессов; – использовать знания патофизиологии при решении задач диагностики и лечения. 	5	5	РР 3217	Патологическая физиология	БД	В	ВК	Экзамен	Биомедицинская компетенция

<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и назначение симуляционного оборудования, применяемого в медицинском образовании и практике; – конструктивные особенности, принципы работы и технические характеристики тренажёров и симуляторов; – методы эксплуатации, диагностики и технического сопровождения оборудования; – нормативные требования и стандарты к использованию симуляционных технологий в медицине; – правила электробезопасности, охраны труда и биобезопасности при работе с медицинскими тренажёрами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать, настраивать и эксплуатировать симуляционное оборудование различного назначения; – проводить диагностику технических неисправностей и выполнять регламентное обслуживание оборудования; – обеспечивать калибровку, обновление программного обеспечения и корректность функционирования систем; – применять симуляционное оборудование для отработки практических навыков и проведения учебных занятий; – составлять техническую документацию и отчёты по эксплуатации и сопровождению оборудования; – соблюдать требования безопасности и нормативные регламенты при работе с симуляционными системами. 	5	5	SOTS 3302	Симуляционное оборудование и техсопровождение	ПД	С	ВК	Экзам	Технологическая компетенция
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы лабораторных исследований (гематология, биохимия, иммунология и др.); – основы функциональной диагностики сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем; – нормативные показатели физиологических и биохимических параметров; – методы регистрации биопотенциалов, электрокардиографии, спирометрии, электроэнцефалографии; – возможности и ограничения лабораторных и функциональных методов диагностики; – требования к биобезопасности и качеству проведения исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить забор, подготовку и анализ биологического материала для лабораторных исследований; – применять методы функциональной диагностики для оценки состояния организма; – интерпретировать результаты лабораторных и функциональных тестов; – выявлять отклонения от нормы и сопоставлять их с клинической картиной; – работать с диагностическим оборудованием, программным обеспечением и средствами автоматизации; – соблюдать правила биобезопасности и охраны труда при выполнении исследований. 	5	5	LFD 3218	Лабораторная и функциональная диагностика	БД	С	ВК	Экзам	Биомедицинская компетенция

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и архитектуру систем управления базами данных (СУБД); – методы организации, хранения и защиты медицинской информации; – реляционные и нереляционные модели данных и их применение в медицине; – языки запросов (SQL и др.) и принципы их использования для работы с базами данных; – требования к информационной безопасности и конфиденциальности медицинских данных; – нормативные документы, регламентирующие работу с медицинскими информационными системами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и создавать базы данных для хранения и обработки медицинской информации; – использовать языки запросов для выборки, анализа и обновления данных; – обеспечивать целостность, достоверность и защиту медицинских данных; – разрабатывать простые интерфейсы и отчёты для медицинских информационных систем; – интегрировать базы данных с другими программными и аппаратными комплексами; – применять знания в области СУБД для решения задач диагностики, мониторинга и управления медицинскими процессами. 	5	5	SYBDM 3303	Система управления базами данных в медицине	ПД	С	ВК	Экзамен	Компетенция информационно-аналитической деятельности
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети, обработка изображений и сигналов); – области применения ИИ в диагностике, прогнозировании и персонализированной медицине; – принципы работы интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений; – методы обработки и анализа больших медицинских данных; – ограничения, риски и этические аспекты внедрения ИИ в медицину; – нормативные требования к использованию интеллектуальных технологий в здравоохранении. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать инструменты и программные средства ИИ для анализа медицинских данных; – применять алгоритмы машинного обучения для распознавания образов и диагностических задач; – разрабатывать и адаптировать модели ИИ для решения прикладных медицинских задач; – интерпретировать результаты, полученные с использованием ИИ, и сопоставлять их с клинической информацией; – оценивать эффективность и точность интеллектуальных систем; – обеспечивать соблюдение норм безопасности, конфиденциальности и биоэтики при использовании ИИ в медицине. 	5	5	РПМ 3219	Применение ИИ в медицине	БД	С	КВ	Экзамен	Компетенции в сфере информационных технологий

<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основы компьютерного зрения и обработки изображений;– методы распознавания и классификации биомедицинских изображений;– алгоритмы сегментации, фильтрации и улучшения качества изображений;– принципы работы нейросетевых технологий для анализа медицинских снимков;– области применения машинного зрения в диагностике, хирургии и мониторинге пациентов;– требования к качеству, точности и безопасности систем машинного зрения в медицине. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– использовать программные средства для обработки и анализа медицинских изображений;– применять алгоритмы машинного зрения для решения диагностических задач;– разрабатывать и адаптировать модели анализа изображений под конкретные медицинские задачи;– интерпретировать результаты компьютерного анализа и сопоставлять их с клиническими данными;– интегрировать технологии машинного зрения в состав медицинских приборов и систем;– обеспечивать корректность и безопасность использования систем машинного зрения в медицинской практике.	5	5	MZV 3219	Машинное зрение в медицине	БД	С	KB	Экзамен	Компетенции и в сфере информационных технологий
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">– основы цифровой обработки изображений и сигналов в медицине;– методы фильтрации, сегментации, реконструкции и сжатия медицинских изображений;– алгоритмы выделения признаков и анализа структур в биомедицинских данных;– современные программные средства для обработки визуальной информации;– области применения обработки изображений в диагностике, хирургии, телемедицине и обучении;– требования к качеству, надёжности и безопасности обработки медицинских изображений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– использовать специализированные программы для обработки и анализа медицинских изображений;– применять алгоритмы фильтрации и сегментации к биомедицинским данным;– интерпретировать результаты компьютерной обработки изображений для постановки диагноза;– разрабатывать простые модули для автоматизированной обработки визуальной информации;– интегрировать методы анализа изображений в медицинские информационные системы;– обеспечивать корректность, достоверность и безопасность при работе с визуальными данными.	3	6	OVIM 3227	Обработка визуальной информации в медицине	БД	С	KB	Экзамен	Компетенции и в сфере информационных технологий

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы работы устройств отображения медицинской информации (мониторы, осциллографы, специализированные панели и т.д.); – требования к эргономике, точности и безопасности отображения биомедицинских данных; – методы визуализации сигналов, изображений и параметров организма; – современные технологии графического интерфейса и интеграции устройств в медицинские комплексы; – стандарты передачи, хранения и отображения медицинской информации; – нормативные документы и требования к эксплуатации устройств отображения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с устройствами отображения параметров жизнедеятельности пациента; – настраивать и калибровать медицинские мониторы и панели отображения; – интегрировать устройства визуализации в состав медицинских систем; – интерпретировать визуальные данные и использовать их для диагностики и мониторинга состояния пациента; – обеспечивать техническое сопровождение и контроль корректности отображения информации; – соблюдать требования эргономики, безопасности и качества при эксплуатации оборудования. 	3	6	YОВI 3227	Устройства отображения биомедицинской информации	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и законы автоматического управления; – модели динамических систем и методы их анализа; – характеристики звеньев и элементов систем управления; – основы устойчивости, управляемости и наблюдаемости биотехнических систем; – методы синтеза и оптимизации систем автоматического регулирования; – применение теории управления в медико-биологических и технических приложениях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели биотехнических систем управления; – анализировать переходные процессы и устойчивость систем; – рассчитывать параметры регуляторов и корректирующих устройств; – использовать методы частотного и временного анализа систем управления; – применять компьютерные средства моделирования для исследования систем управления; – разрабатывать простые системы автоматического управления для биомедицинских объектов. 	5	6	ТАУBS 3228	Теория автоматического управления в биотехнических системах	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и принципы биокибернетики; – структуру и свойства биотехнических систем и цепочек управления; – методы моделирования процессов управления в живых и технических системах; – принципы обратной связи, адаптации и саморегуляции в биологических системах; – современные подходы к проектированию биотехнических комплексов; – области применения биокибернетики в медицине, биотехнологии и автоматизации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать процессы управления и регуляции в биотехнических системах; – строить математические и имитационные модели биологических и биотехнических процессов; – применять методы теории управления и кибернетики для решения задач биомедицины; – интерпретировать результаты моделирования и сопоставлять их с реальными процессами; – разрабатывать схемы управления для биомедицинских объектов; – использовать принципы биокибернетики при создании интеллектуальных медицинских технологий. 	5	6	BYBSH 3228	Биокибернетика и управление биотехническими цепочками	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
Интеллектуальные и автоматизированные технологии ИАТ		14	6							
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру, принципы работы и характеристики микропроцессорных устройств; – основы программирования и управления встроенными системами; – интерфейсы связи и способы интеграции микропроцессорных модулей с медицинскими приборами; – методы обработки, хранения и передачи биомедицинских данных; – особенности применения микропроцессорных систем в диагностике, мониторинге и терапии; – нормативные требования к надёжности, безопасности и качеству медицинских микропроцессорных устройств. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать простые микропроцессорные системы для медицинских приложений; – разрабатывать и отлаживать программы управления встроенными устройствами; – подключать датчики и исполнительные устройства к микропроцессорным системам; – интегрировать микропроцессорные модули в состав медицинских приборов; – тестировать и диагностировать работу микропроцессорных устройств; – обеспечивать эксплуатацию систем с учётом требований надёжности, электробезопасности и медицинских стандартов. 	4	6	MYISM 3223	Микропроцессорные устройства и системы в медицине	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы работы интеллектуальных медицинских устройств; – основы встроенных систем, сенсорных технологий и искусственного интеллекта в медицине; – методы обработки, анализа и передачи биомедицинской информации; – архитектуру и функции интеллектуальных диагностических и терапевтических систем; – требования к надёжности, безопасности и этическим аспектам применения интеллектуальных технологий; 	4	6	IMYT 3223	Интеллектуальные медицинские устройства и технологии	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция

Технологии и системы медицинской электроники	<ul style="list-style-type: none"> – современные направления развития «умных» медицинских устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и интегрировать интеллектуальные модули в состав медицинских систем; – настраивать, тестировать и эксплуатировать интеллектуальные приборы; – использовать алгоритмы обработки сигналов и данных в интеллектуальных устройствах; – применять технологии искусственного интеллекта для диагностики и мониторинга состояния пациента; – выявлять и устранять неисправности в работе интеллектуальных систем; – обеспечивать эксплуатацию устройств с учётом требований надёжности, безопасности и стандартов качества. 	3	6	АТМВР 3224	Автоматизированные технологии в медико-биологической практике	БД	С	КВ	экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы автоматизации процессов в медико-биологических исследованиях и практике; – классификацию автоматизированных систем и технологий, применяемых в биомедицине; – методы сбора, обработки и хранения биомедицинских данных; – основы работы роботизированных комплексов и лабораторных автоматизированных систем; – стандарты качества, надёжности и безопасности автоматизированных технологий; – современные направления цифровизации и автоматизации в медико-биологической сфере. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать автоматизированные системы и программные комплексы для биомедицинских исследований; – интегрировать датчики, приборы и программные модули в состав автоматизированных комплексов; – настраивать и сопровождать лабораторные автоматизированные системы; – анализировать данные, полученные с помощью автоматизированных технологий; – разрабатывать и адаптировать автоматизированные решения под конкретные медико-биологические задачи; – обеспечивать надёжность и безопасность эксплуатации автоматизированных систем. 	3	6	РІАМ3224	Робототехника и автоматизация в медицине	БД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и назначение робототехнических систем в медицине; – принципы построения и функционирования медицинских роботов и автоматизированных комплексов; – основы механики, сенсорики и систем управления роботами; – методы программирования и адаптации роботизированных систем к медицинским задачам; – требования к безопасности, надёжности и эргономике при эксплуатации медицинских роботов; – современные тенденции развития робототехники и автоматизации в здравоохранении. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать робототехнические системы в диагностике, хирургии, реабилитации и уходе за пациентами; – проектировать и интегрировать роботизированные модули в состав медицинских комплексов; – программировать и настраивать медицинские роботы и автоматизированные установки; – проводить техническое обслуживание и диагностику роботизированного оборудования; – анализировать эффективность применения робототехники в медицине; – обеспечивать безопасную эксплуатацию и соответствие систем нормативным требованиям. 	3	6	7						
Итого		45	7							

TISME	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и особенности эксплуатации систем медицинского назначения; – методы технического обслуживания, диагностики и ремонта медицинских устройств и комплексов; – принципы профилактического обслуживания и калибровки медицинского оборудования; – стандарты и нормативные документы по эксплуатации и безопасности медтехники; – требования к надёжности, электробезопасности и биосовместимости систем; – современные технологии продления срока службы и повышения эффективности работы оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить техническое обслуживание, диагностику и наладку медицинских систем; – выявлять и устранять неисправности оборудования; – выполнять калибровку и настройку систем медицинского назначения; – использовать специализированные приборы и инструменты для сервисного обслуживания; – вести эксплуатационную и техническую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – обеспечивать безопасное и эффективное функционирование медицинских систем в процессе эксплуатации. 	5	7	TOSMN 4305	Технологии обслуживания систем медицинского назначения	ПД	С	ВК	Экзамен	Компетенция в области техникознания
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы работы электронных устройств, применяемых в медицине; – функциональные узлы и схемотехнические решения медицинской электроники; – методы регистрации, обработки и передачи биомедицинских сигналов; – требования к надёжности, электробезопасности и совместимости электронных систем; – основы программирования встроенных систем и микропроцессоров в медтехнике; – нормативные документы и стандарты в области медицинской электроники. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать схемы и принцип работы электронных медицинских устройств; – собирать, тестировать и обслуживать электронные модули и блоки систем; – использовать приборы для измерения, диагностики и наладки электронных схем; – интегрировать электронные устройства в состав комплексных медицинских систем; – выявлять и устранять неисправности электронных компонентов; – обеспечивать эксплуатацию электронных систем с соблюдением требований качества, надёжности и безопасности. 	5	7	EYISMN 4306	Электронные устройства и системы медицинского назначения	ПД	С	ВК	Экзамен	Компетенция в области техникознания
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические основы взаимодействия ионизирующих излучений с биологическими тканями; – принципы работы рентгенологических установок, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, ультразвуковых систем и ядерной медицины; – методы радиотерапии и принципы дозиметрии; – требования к радиационной безопасности и защите пациентов и персонала; – нормативные документы и стандарты по применению лучевых методов в медицине; – современные тенденции развития диагностических и терапевтических лучевых технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать инструментальные методы лучевой диагностики для исследования органов и систем организма; – интерпретировать результаты лучевых исследований и сопоставлять их с клиническими данными; 	5	7	IMLDT 4308	Инструментальные методы лучевой диагностики и терапии	ПД	С	КВ	Экзамен	Биомедицинская компетенция

	<ul style="list-style-type: none"> – применять оборудование для проведения процедур лучевой терапии; – рассчитывать дозы облучения и соблюдать правила радиационной безопасности; – обслуживать и контролировать работоспособность диагностической и терапевтической аппаратуры; – обеспечивать соответствие процедур требованиям качества и безопасности. 									
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические основы методов медицинской диагностики (ультразвуковых, электрических, магнитных, оптических и радиационных); – принципы работы диагностической аппаратуры: ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ, томографов, оптических и тепловизионных систем; – параметры биофизических сигналов и методы их регистрации; – возможности и ограничения физических методов в диагностике; – стандарты и нормативные документы по эксплуатации диагностического оборудования; – требования к безопасности при применении физических методов исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать физические методы для диагностики состояния органов и систем организма; – проводить регистрацию и обработку диагностических сигналов; – интерпретировать результаты, полученные с помощью физических методов; – выбирать оптимальные диагностические технологии для решения клинических задач; – эксплуатировать и обслуживать диагностическую аппаратуру; – обеспечивать безопасность пациентов и персонала при использовании физических методов. 	5	7	FMMD 4307	Физические методы медицинской диагностики	ПД	С	КВ	экзамен	Биомедицинская компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы телемеханики и дистанционного управления медицинскими системами; – архитектуру и элементы телемеханических комплексов (датчики, исполнительные механизмы, линии связи, контроллеры); – методы передачи, обработки и отображения биомедицинской информации; – основы интеграции телемеханики с системами телемедицины; – стандарты и нормативные требования к телемеханическим системам в здравоохранении; – вопросы надёжности, безопасности и защиты информации при дистанционном управлении. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать структуру и принципы работы телемеханических систем; – использовать оборудование и программные средства для дистанционного мониторинга и управления; – настраивать и сопровождать телемеханические комплексы в медицине; – обеспечивать корректность передачи и обработки биомедицинских данных; – интегрировать телемеханические системы в состав медицинских комплексов и сетей; – обеспечивать эксплуатацию телемеханических устройств с соблюдением требований безопасности и стандартов. 	5	7	OTM 4308	Основы телемеханики в медицине	ПД	С	КВ	экзамен	Технологическая компетенция

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы телемедицины и её роль в системе здравоохранения; – методы дистанционной диагностики, консультирования и мониторинга пациентов; – средства передачи, хранения и защиты медицинской информации; – архитектуру и принципы работы телемедицинских комплексов и платформ; – стандарты и нормативные требования к организации телемедицинских услуг; – этические и правовые аспекты применения телемедицины. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать программные и аппаратные средства для проведения телемедицинских консультаций; – организовывать дистанционный мониторинг состояния пациентов; – обеспечивать передачу и защиту биомедицинских данных при телемедицинском взаимодействии; – интегрировать телемедицинские системы с медицинскими информационными комплексами; – анализировать эффективность применения телемедицины в клинической практике; – соблюдать правовые и этические нормы при оказании телемедицинских услуг. 	5	7	MST 4308	Методы и средства телемедицины	ПД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и конструктивные особенности медицинского оборудования; – основные виды отказов и неисправностей в медицинской технике; – методы технической диагностики и прогнозирования ресурса оборудования; – показатели надежности, их расчет и оценку (безотказность, долговечность, ремонтопригодность); – стандарты и нормативные требования к надежности медицинских систем; – современные методы и средства контроля состояния аппаратуры. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить диагностику технического состояния медицинского оборудования; – выявлять и классифицировать неисправности с использованием приборов и программных средств; – рассчитывать показатели надежности и прогнозировать ресурс работы оборудования; – разрабатывать мероприятия по повышению надежности и предотвращению отказов; – вести документацию по диагностике и техническому состоянию аппаратуры; – обеспечивать эксплуатацию медицинской техники в соответствии с требованиями надежности и безопасности. 	5	7	DiMO 4309	Диагностика и надежность медицинского оборудования	ПД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы работы диагностируемых медицинских приборов; – методы и средства технической диагностики (визуальный контроль, измерительные приборы, программные тесты); – основные виды дефектов и неисправностей медицинской аппаратуры; – показатели технического состояния и критерии оценки работоспособности приборов; – стандарты и нормативные требования к диагностике медицинской техники; – правила безопасности при проведении технической диагностики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить техническую диагностику приборов с использованием измерительной и контрольной аппаратуры; – выявлять неисправности и определять причины отказов; – анализировать результаты диагностических проверок и делать заключения о состоянии прибора; – разрабатывать рекомендации по ремонту и обслуживанию медицинской техники; – оформлять техническую документацию по результатам диагностики; – обеспечивать безопасное проведение диагностических работ и соблюдение нормативных требований. 	5	7	TDMP 4309	Техническая диагностика медицинских приборов	ПД	С	КВ	Экзамен	Технологическая компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию медицинской техники и её конструктивные особенности; – принципы работы диагностических, терапевтических и реабилитационных приборов; – технологию монтажа, подключения и ввода в эксплуатацию мелоборудования; – методы поиска и устранения неисправностей в медицинской аппаратуре; – правила технического обслуживания и ремонта электронных и механических узлов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять монтаж, подключение и наладку медицинского оборудования; – проводить диагностику технического состояния и выявлять неисправности; – осуществлять текущий и капитальный ремонт приборов и систем; – использовать специализированный инструмент и измерительные приборы при ремонте и обслуживании; – вести техническую документацию по монтажу и ремонту оборудования; – обеспечивать эксплуатацию медтехники в соответствии с требованиями безопасности и стандартами качества. 	5	7	RIMMT 4310	Ремонт и монтаж медицинской техники	ПД	С	ВК	Экзамен	Технологическая компетенция
Биомедицинские датчики и медицинские приборы BDMP		10	6							
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы работы биомедицинских датчиков (электрических, оптических, механических, химических, биосенсоров); – физические основы регистрации биопотенциалов, давления, температуры, газового состава и других параметров организма; – методы преобразования биомедицинских сигналов в электрическую форму для последующей обработки; – характеристики датчиков: чувствительность, точность, динамический диапазон, помехоустойчивость; 	5	6	DIPBI 3225	Датчики и преобразователи биомедицинской информации	БД	С	ВК	Экзамен	Компетенция в области техникознания

	<ul style="list-style-type: none"> основы схемотехники и интерфейсов подключения датчиков к измерительным системам; требования к надежности, калибровке и биосовместимости датчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> выбирать и применять датчики для измерения конкретных биомедицинских параметров; проводить настройку, калибровку и тестирование датчиков; анализировать характеристики и определять потребности преобразователей; интегрировать датчики в состав медицинских приборов и систем мониторинга; использовать методы фильтрации и предварительной обработки сигналов от биодатчиков; обеспечивать эксплуатацию датчиков с соблюдением требований безопасности и стандартов качества. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> классификацию и назначение медицинских приборов, аппаратов и систем; принципы работы диагностического, терапевтического и реабилитационного оборудования; конструктивные особенности и функциональные модули медицинских устройств; методы регистрации, обработки и отображения биомедицинской информации; требования к надежности, электробезопасности и биосовместимости оборудования; нормативные документы и стандарты в области медицинской техники. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать устройство и принцип действия медицинских приборов; эксплуатировать и обслуживать оборудование различного назначения; проводить диагностику технических неисправностей и выполнять профилактическое обслуживание; использовать приборы для проведения клинических и лабораторных исследований; интерпретировать показания систем мониторинга и контроля состояния пациента; обеспечивать эксплуатацию оборудования в соответствии с нормативами безопасности и стандартами качества. 	5	6	MPASIK 3226	Медицинские приборы, аппараты, системы и компоненты	БД	С	ВК	экзамен	Компетенция в области техникознания
Экономический Есп с	<p>Знать: основные инструменты накопления, инвестирования, кредитные продукты банков и микрофинансовых организаций, их особенности, сопутствующие риски и способы управления ими.</p> <p>Уметь: выбирать инструменты накопления и инвестирования, исходя из степени риска и возможности его минимизации; оценивать будущие денежные потоки по вкладам, кредитам, иным финансовым инструментам; составлять личный финансовый план.</p>	5	6							компетенция экономической и производственной деятельности
Социально-экономический Upr	<p>Знать: сущность, принципы и основные концепции устойчивого развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> исторические этапы формирования концепции и ее современное значение; глобальные экологические вызовы и социальные проблемы современности; цели и задачи Повестки дня в области устойчивого развития (ЦУР-2030); основы государственной и корпоративной политики в области устойчивого развития; инструменты «зеленой экономики» и практики экологически чистых технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать социально-экономические процессы с позиции принципов устойчивого развития; 	3	6	UR 3221	Устойчивое развитие	БД	В	ВК	экзамен	компетенция устойчивого развития и экологии

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные виды медицинских данных: клинические, лабораторные, диагностические, визуальные;– методы сбора, хранения и структурирования медицинской информации;– основы статистики, вероятностного анализа и математического моделирования для обработки данных;– алгоритмы анализа больших данных и машинного обучения в медицине;– методы очистки, нормализации и защиты медицинской информации;– программные инструменты и платформы для анализа и обработки медицинских данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– собирать, обрабатывать и анализировать медицинские данные из различных источников;– применять статистические методы и алгоритмы машинного обучения для диагностики и прогнозирования;– интерпретировать результаты анализа данных и сопоставлять их с клиническими показателями;– использовать специализированное программное обеспечение для обработки биомедицинских данных;– выявлять закономерности и зависимости в больших массивах медицинской информации;– обеспечивать достоверность, надежность и конфиденциальность при работе с медицинскими данными.	6	6	AIOMD	Анализ и обработка медицинских данных	ДВО	В	ВК	экзамен	Компетенция информационно-аналитической деятельности
Научные исследования NI	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные методологические принципы научного исследования (объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства);- теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности; адаптировать современные достижения науки и научных технологий к образовательному и самообразовательному процессу;- разрабатывать научно-методологический аппарат и программу научного исследования;- организовывать и управлять научным исследованием.	3	5							
Производственных практик Pго		17	2,4,6,8							
	является изучение основных правил документирования и управления документацией, которые устанавливают обязательные для всех объединений, предприятий, учреждений и организаций любых организационно-правовых форм общие требования к созданию официальных документов и организации работы с ними, включая документы, создаваемые средствами вычислительной техники.	1	2	pp1204	Профессиональная (учебная) практика	БД	В	ПП	ДЗ	технологическая компетенция

	закрепление и расширение теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, овладение навыками практической работы на предприятии.	3	4	PP2301	Профессиональная (производственная 1) практика)	ПД	В	ПП	ДЗ	
	закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, приобретение студентами опыта в решении реальных практических задач и навыков по эксплуатации информационных систем (по возможности они должны принять участие в разработке проектов информационных систем).	5	6	PP3304	Профессиональная (производственная 2) практика)	ПД	В	ПП	ДЗ	
	Общая характеристика медицинской организации. Исследование, проектирование и совершенствование медицинского прибора, системы или комплекса, предназначенного для диагностики, терапии или мониторинга состояния пациента	8	8	PP4313	Профессиональная (преддипломная) практика)	ПД	В	ПП	ДЗ	
Итоговой аттестации		12	8							
IA	процедура, проводимая с целью определения степени освоения ими объема учебных предметов, учебных дисциплин и (или) модулей, предусмотренных государственным общеобразовательным стандартом соответствующего уровня образования; дипломная работа (проект) - выпускная квалификационная работа, самостоятельная творческая работа студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена, прикладных бакалавров	12	8	IA 4314	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	ПД	В	ПП	ДР(ДП) / Э	

1. Сводная таблица по объему образовательной программы

Курс обучения	семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов						Всего в часах	ECTS	количество	
			ОК	ВК	теорети- ческое обучение	физическая культура	профессиональная практика	итоговая аттестация	всего	экз.			диф. зачет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	1	7	5	3	29	2	-		31	930	31	8	-	
	2	7	4	3	32	2	1		35	1050	35	8	1	
2	3	6	3	6	36	2	-		38	1140	38	9	-	
	4	5	1	6	39	2	3		44	1320	44	8	1	
3	5	2	-	6	33	-	-		33	990	33	7	-	
	6	6	-	5	39	-	5		44	1320	44	8	1	
4	7	1	-	3	30	-	-		30	900	30	6	-	
	8	4	-	2	10	-	8	12	30	900	30	2	1	
Итого	-	-	13	34	248	8	17	12	285	8550	285	56	4	

4. Результаты обучения образовательной программы

Выпускники образовательной программы владеют следующими способностями:

1 Демонстрировать знания и понимание в области медицинской техники, биомедицинских приборов, информационных и инженерных технологий, включая элементы современных достижений в этой области.

2 Применять знания и понимание в области медицинского инжиниринга, диагностики, эксплуатации и обслуживания медицинского оборудования на профессиональном уровне.

3 Формулировать аргументы и решать проблемы в сфере проектирования, ремонта и эксплуатации медицинских приборов и систем с учётом требований безопасности и качества.

4 Осуществлять сбор и интерпретацию информации о техническом состоянии медицинских устройств и биомедицинских данных для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.

5 Сообщать информацию, идеи, проблемы и решения в области организации работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и модернизации медицинской техники как специалистам, так и неспециалистам.