

ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

**МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B06123 ИТ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

Семей, 2024

Разработано кафедрой «Информационно-технических наук»

Обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-технических наук»
(протокол № 06 от 08.02.2024 года).

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Академического совета по качеству факультета
(протокол № 01 от 21.02.2024 года).

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета университета
(протокол № 05 от 28.05.2024 года).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Компетентностная модель выпускника
3. Перечень модулей, входящих в МОП с их краткой характеристикой

1. Пояснительная записка

Модульная образовательная программа (МОП) составлена на основании нормативных документов МОН РК и внутренних нормативных документов Alikhan Bokeikhan University:

- Государственный общеобязательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом №2 Министра науки и высшего образования РК от 20.07.2022г.
- Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20.04.2011 года № 152;
- Типовые правила деятельности организаций высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом Министра образования и науки РК от 30 октября 2018 года № 595;
- Структура модульной образовательной программы
- Профессиональный стандарт:
 - «Разработка программного обеспечения», утвержденный заместителем Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 05.12.2022 года № 222.
 - Атлас новых профессий «Пректировщик искусственных нейронных сетей»

МОП разработана как совокупность последовательных учебных модулей на весь период обучения и направлена на овладение компетенциями, необходимыми для присуждения степени бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6В06123 ИТ в здравоохранении».

В модули блока ООД (всего 56 академических кредитов), включены дисциплины, общие для всех образовательных программ, при изучении которых выпускник должен овладеть следующими компетенциями: общей образованности.

В блок БД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) – 30 академических кредитов и компоненты по выбору (КВ) - 82 академических кредита. Модули данных дисциплин формируют комплекс компетенций: базовые и профессиональные.

В блок ПД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) - 27 академических кредитов и компоненты по выбору (КВ) - 37 академический кредит. Модули данных дисциплин позволяют формировать комплекс приобретаемых выпускником специальных и профессиональных компетенций.

Критерием завершения образовательного процесса является освоение студентом не менее 240 кредитов, в том числе не менее 232 академических кредитов теоретического обучения и 8 кредитов – итоговой аттестации. МОП состоит из 14 модулей, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Партнером образовательной программы является Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Семей».

При разработке модульной образовательной программы были учтены пожелания и рекомендации потенциальных работодателей, направленные на формирование профессиональных компетенций, соответствующих требованиям рынка труда (круглый стол с работодателями «Работодатель – Высшее учебное заведение – Будущий специалист» от 06.02.2024 года)

Социальные партнеры, принявшие участие в обсуждении МОП: НАО «Медицинский университет Семей» и Поликлиника №7;

Цель модульной образовательной программы «6В06123 ИТ в здравоохранении» - подготовка квалифицированных специалистов в области проектирования, создания, администрирования, эксплуатации и сопровождения автоматизированных информационных систем, применяемых в здравоохранении

Ожидаемые результаты образовательной программы «6В06123 ИТ в здравоохранении»:

ОН 1 Разработать специализированные модули изучаемой САПР в медицине для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций, создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей; разработать адекватную модель системы или процесса с

использованием современных компьютерных средств; уметь определять принципиальные электрические схемы медицинских электронных устройств диагностического и терапевтического назначения.

ON 2 Изучать нормативные правовые акты Республики Казахстан в области ИБ; применять основные стандарты в области информационной безопасности; выбирать основные инструментальные средства защиты информации; анализировать типы атак и угроз информационной безопасности; формулировать соответствующие требования к системам защиты информации; применять современные СУБД для обработки баз данных; разрабатывать структуры БД с учетом перспектив использования БД; анализировать и принимать меры по решению сложных внештатных ситуаций и инцидентов, возникающих при работе СУБД; применять спектр доступных средств и методов управления БД для оценки нагрузки при выполнении запросов к БД.

ON 3 Создавать интерактивные элементы Web-страниц; интерпретировать основные принципы проектирования операционных систем, определять назначение, функции и их классификации; анализировать расчеты по оценке эффективности компьютерных и телекоммуникационных систем и сетей.

ON 4 Определять основные понятия связанные с информационными системами, а также сбора, передачи, обработки и хранения информации; строить модель информационного процесса, решать задачи оптимизации информационного процесса.

ON 5 Демонстрировать знания об идее современного правового государства для привития навыков финансовой грамотности, предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций на основе научных исследований с соблюдением принципов академической честности, а также обеспечением норм безопасности.

ON 6 Способен анализировать основные теоретические и практические навыки языков программирования и операционных систем разработки программ, способен применять методологии разработки ПО искусственного интеллекта и робототехники для улучшения качества здравоохранения и разрабатывать и реализовывать модели машинного обучения и анализ больших данных для диагностики и прогнозирования заболеваний.

ON 7 Описывать основные теории менеджмента в здравоохранении; применять эффективные коммуникации в системе менеджмента в здравоохранении;

ON 8 Интерпретировать результаты медицинских и биологических данных при исследовании и диагностировании медицинских обследованиях; уметь вычислять по данным ситуационных задач показатели здоровья, тестировать аппараты; настраивать, устанавливать программное обеспечение для диагностики.

ON 9 Применять математические формулы для описания важнейших моделей, демонстрировать знания и навыки использования фундаментальных физических законов и теорий.

ON 10 Оценивать возможности методов кодирования и сжатия медико-биологических данных в соответствии с условиями поставленной задачи; разрабатывать алгоритмы фильтрации и сжатия информации; проектировать протоколы информационного обмена в медицинских системах: оценивать степень надежности полученных данных для решения проблем доказательной медицины; определять принципы проектирования экспертных систем в области медицины, создавать программы и алгоритмы для экспертных и информационно-вычислительных систем медицинской направленности.

ON 11 Способен применять основные принципы проектирования ПО и разработки программных приложений для медицинской диагностики, лечения и мониторинга состояния пациентов; способен разрабатывать предварительные версии пользовательской документации ПО и выбирать стандарты и инструментарий для разработки ПО в сфере здравоохранения.

ON 12 Способен разрабатывать и анализировать алгоритмы и структуры данных, оценивать их сложность, способен использовать средства языков программирования для реализации разработки ПО для повышения качества и эффективности медицинских услуг и управления здравоохранением.

ON 13 Применять основные принципы современных информационно-коммуникационных технологий в сфере медицины; разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в медицину, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных. Применение 3D моделирование и нейронные сети в медицине.

ON 14 Классифицировать информационные системы и отличать их характерные особенности, оценивать качество и эффективность использования информационных систем. Основы администрирования сетей и сетевых информационных систем. Сетевое администрирование.

Для создания специальных условий получения образования лицами с особыми образовательными потребностями компетентностная модель выпускника дополняется профессиональными компетенциями, обеспечивающими адаптивный характер основной образовательной программы. С этой целью в каталог курсов дополнительной образовательной программы «Minor» вводятся курсы для формирования у лиц с особыми образовательными потребностями способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда с учетом особенностей заболевания.

2. Компетентностная модель выпускника

В результате освоения выпускник модульной образовательной программы 6В06123 ИТ в здравоохранении должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции общей образованности

- использовать основные структуры и механизмы различных операционных систем, работать с современными операционными системами;
- применять основные концепции системного программирования, разрабатывать программы, охватывающие вопросы системного программирования;
- проектировать информационную модель предметной области; устанавливать, настраивать, использовать и взаимодействовать с системой управления реляционными базами данных представлять данные с помощью различных моделей;
- составлять SQL запросы;
- направлены на формирование мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций будущего специалиста, конкурентоспособного на основе владения информационно-коммуникационными технологиями, выстраивания программ коммуникации на казахском, русском и иностранном языках, ориентации на здоровый образ жизни, самосовершенствование и профессиональный успех;
- формируют систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированности его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций;
- развивают способности к межличностному социальному и профессиональному общению на казахском, русском и иностранном языках;

- способствуют развитию информационной грамотности через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах своей жизни и деятельности;
- формируют навыки саморазвития и образования в течение всей жизни;
- формируют личность, способную к мобильности в современном мире, критическому мышлению и физическому самосовершенствованию;
- оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природно-социального мира методами научно-философского познания, раскрывать смысл содержания и специфических особенностей мифологически-религиозного и научного мировоззрения;
- проявлять гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей, своеобразия исторического развития Казахстана, использовать методы, приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий истории Казахстана;
- оценивать ситуации в различных сферах межличностной, социальной и профессиональной коммуникации с учетом базового знания социологии, политологии, культурологии, психологии, аргументируя собственную оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах, а также синтезировать знания данных наук как современного продукта интегративных процессов;
- использовать научные методы, приемы исследования конкретной науки, а также всего социально-политического кластера, осуществлять выбор методологии, анализа и обобщать результаты исследования;
- вырабатывать собственную нравственную и гражданскую позицию на основе общественных, деловых, культурных, правовых и этических норм казахстанского общества;
- применять на практике знания в области общественно-гуманитарных наук, имеющего мировое признание, синтезировать новое знание и презентовать его в виде гуманитарной общественно значимой продукции;
- вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках, используя языковые и речевые средства на основе грамматического знания для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения, а также анализировать информацию, действия и поступки участников коммуникации в соответствии с ситуацией общения;
- использовать в личной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации;
- выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры;
- знать и понимать основные закономерности истории Казахстана, основы философских, социально-политических, экономических и правовых знаний, коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках;
- применять освоенные знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях, владеть навыками количественного и качественного анализа социальных явлений, процессов и проблем.

Базовые компетенции:

- использовать знания об основных положениях теории дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений, теории рядов;

- составлять алгоритмы решения задач;
- использовать методы построения различных моделей типов данных, алгоритмов обработки информации; рационально - использовать возможности, предоставляемые техникой;
- алгоритмизации, для решения практических задач;
- организовывать необходимые структуры данных;
- исправлять ошибки программы;
- писать программы в хорошем стиле;
- использовать методы построения различных моделей данных, алгоритмов обработки информации;
- рационально использовать возможности, предоставляемые техникой алгоритмизации, для решения практических задач;
- формализовать, факторизовать, нормализовать, декомпозировать и структурировать входные, промежуточные, выходные данные;
- строить математические модели алгоритмов.

Профессиональные компетенции:

- использовать информационные компьютерные системы в медицине и здравоохранении, теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в здравоохранении, государственные стандарты, посвященные электронной истории болезни, а также способам и средствам защиты персональных данных в медицинских информационных системах, принципы автоматизации управления учреждениями здравоохранения с использованием современных информационных технологий, алгоритмы и программные средства поддержки принятия решений в ходе лечебно-диагностического процесса и программные и технические средства медицинской статистики, используемые на различных этапах получения и анализа биомедицинской информации.
- работать с электронным здравоохранением с мобильным приложением, проводить текстовую и графическую обработку медицинских данных с использованием стандартных средств операционной системы и общепринятых офисных приложений, а также прикладных и специальных программных средств, использовать статистические и эвристические алгоритмы, методы получения знаний из данных, экспертные системы для диагностики и управления лечением заболеваний;
- применять языки и системы программирования с целью автоматизации информационных процессов по сбору информации необходимой для обработки и принятия управленческих решений, работать с программными средствами общего назначения, искать информацию с применением правил поиска (построения запросов) в базах данных, компьютерных сетях нормативно-справочной информации;
- применять инструментальные программные средства и математические модели в процессе принятия решений, постановки и формализации задач экспертной поддержки принятия решений, анализа и интерпретации полученных результатов.

Специальные компетенции:

- применять теоретические основы получения, сбора, ввода, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения и защиты медицинской информации, типы и классификацию современных медицинских информационных систем, сущность и основные положения использования современных информационных технологий и видеоконференцсвязи в медицине, медицинской науке и здравоохранении, современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств для использования в области медицины;

- определить информационной системы, задачи медицинских информационно-вычислительных систем, функциональное назначение медицинских информационно-вычислительных систем, концепция автоматизированной системы управления в медицине, ее уровни, компоненты, структура, функции, основные требования, а также этапы разработки.

- использовать современных медицинских информационных и телемедицинских систем для профессиональной деятельности, оценить правомерность, легитимность и эффективность использования современных медицинских информационных и телемедицинских систем для профессиональной деятельности, работать с программными средствами для решения медицинских задач.

- формулировать цели и задачи исследования; планировать, организовывать и проводить статистическое наблюдение в соответствии с поставленными задачами; использовать табличный и графический способы представления материалов статистического наблюдения и формулировать выводы, вытекающие из результатов статистического наблюдения, и давать по ним обобщающее заключение;

- разработать и анализировать структуру схемы программного комплекса автоматизированной больничной информационной системы лечебно-профилактического учреждения и включить информацию о госпитализированных пациентах, формировать сводных и персонализированных счетов для взаиморасчетов с медицинской организацией АС в больнице;

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, публичной речью, аргументациями, ведением дискуссии и полемики; расширять и углублять научное мировоззрение; способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания;

- использовать современные компьютерные средства для создания системы экспертизы в клинике внутренней медицины, современное программное обеспечение для обработки экспериментальных и клинических диагностических данных, с внедрением новых медицинских технологий и программно-аппаратных комплексов для изучения заболеваний внутренних органов, вычислительной диагностики и методов прогнозирования состояния пациента.

Таблица 1. Последовательность освоения дисциплин в процессе формирования специальных компетенций

№	Компетенции	Перечень обязательных, элективных дисциплин и последовательность их изучения		Ожидаемые результаты
		Перечень дисциплин	Последовательность их изучения (сем.)	
1	Специальные компетенции	Медбиофизика/ Медицинская физика и медицинская визуализация	3 семестр	<p>Знать: современные методы изучения структуры и функций биологических мембран. Исследование сил поверхностного натяжения. Ионизирующее излучение. Дозиметрия. Принципы преобразования биологических и неэлектрических сигналов в электрические конструкции датчиков и электродов, их основные характеристики. Устройство, принцип работы электрокардиографа. Основные подходы к регистрации ЭКГ. Регистрация ЭКГ и принципы анализа. Устройство, принцип работы электроэнцефалографа. Основные ритмы ЭЭГ. Регистрация ЭЭГ и принципы анализа. Лазерное излучение. Устройство, принцип работы спектрофотометров. Применение спектрофотометрических методов исследования для определения концентрации веществ в биологических жидкостях. Поляризация света биосистемами. Специальные приемы микроскопии биологических объектов.</p> <p>Уметь: использовать физические методы диагностики и лечения пациентов с помощью сложного технического оборудования, в т.ч. в целях безопасного использования источников ионизирующего излучения; готовить соответствующее оборудование, проводящее медицинское облучение пациентов по предписанию врача.</p> <p>Владеть: способностью к ведению фундаментальных и прикладных исследований в области действия физических факторов на организм человека, обеспечения радиационной безопасности персонала и обеспечения качества облучения пациентов при использовании источников ионизирующего излучения в медицине; всеми видами наблюдающихся в природе физическими явлениями, процессов и структур; проведениями физических исследований; методом применения результатов научных исследований в инновационной деятельности; обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование; участвовать в</p>

				<p>информационной и технической организации научных семинаров и конференций; понимать и применять на практике методов управления в сфере природопользования; экскурсионной, просветительской и кружковой работой писать и оформлять научные статьи и отчеты</p> <p>Знать: основы взаимодействия различных излучений с биологическими тканями, физические основы различных типов визуализации в медицине; методы исследования кровообращения; интегральная регионарная география; способы косвенной регистрации ударного и минутного выброса; физические основы гемодинамики; ядерно-магнитный резонанс. Физика ультразвука. Физико-технические основы рентгенологии. Устройство и принципы работы Рентгентехники (Рентген, КТ); Аппаратов УЗИ; Аппаратов МРТ. Аппаратов сцинтиграфии и радионуклидной диагностики. Организация работы рентгеноотделения, фотолаборатории.</p> <p>Уметь: использовать физические методы диагностики и лечения пациентов с помощью сложного технического оборудования, в т.ч. в целях безопасного использования источников ионизирующего излучения; готовить соответствующее оборудование, проводящее медицинское облучение пациентов по предписанию врача.</p> <p>Владеть: способностью к ведению фундаментальных и прикладных исследований в области действия физических факторов на организм человека, обеспечения радиационной безопасности персонала и обеспечения качества облучения пациентов при использовании источников ионизирующего излучения в медицине; всеми видами наблюдающихся в природе физическими явлениями, процессов и структур; проведениями физических исследований; методом применения результатов научных исследований в инновационной деятельности; обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование; участвовать в информационной и технической организации научных семинаров и конференций; понимать и применять на практике методов управления в сфере природопользования; экскурсионной, просветительской и кружковой работой; писать и оформлять научные статьи и отчеты</p>
2	Специальные компетенции	Общественное здоровье и здравоохранение/	4 семестр	<p>Знать: об основных терминах и понятиях; о теоретической основе общественного здоровья и здравоохранения как научной дисциплины и предмета преподавания (задачи, предметы, методы, принципы); о</p>

		<p>Социальная медицина</p>	<p>истории формирования и развития дисциплины; о роли и месте социальных и биологических факторов в формировании здоровья (общественного, группового, семейного, индивидуального) и организации здравоохранения; о медицинские аспекты этики и деонтологии в деятельности врача.</p> <p>Уметь: регистрировать данные пациентов обратившихся за медицинской помощью в организацию ПМСП; оформлять медицинскую документацию пациентов, получающих медицинскую помощь в организации ПМСП; осуществление предварительной записи пациентов на прием к врачам оформление приема вызовов врачей на дом; вести прием со службы скорой медицинской помощи необоснованных вызывов в часы работы организации ПМСП и провести передачу необоснованных вызывов скорой медицинской помощи на участка; информировать население о порядке работы поликлиники, о времени и месте приема населения главным врачом, его заместителями, врачам и всех специальностей, об объеме диагностических исследований в поликлинике.</p> <p>Владеть: формировать регистр прикрепленного населения, в том числе в электронном формате; проведение подбора и доставки медицинской документации в кабинеты врачей; правильного ведения и хранения картотеки обеспечить регулирование интенсивности потока населения с целью создания равномерной нагрузки врачей.</p> <p>Знать: об основных терминах и понятиях; о теоретической основе общественного здоровья и здравоохранения как научной дисциплины и предмета преподавания (задачи, предметы, методы, принципы); о истории формирования и развития дисциплины; о роли и месте социальных и биологических факторов в формировании здоровья (общественного, группового, семейного, индивидуального) и организации здравоохранения; о медицинские аспекты этики и деонтологии в деятельности врача.</p> <p>Уметь. регистрировать данные пациентов обратившихся за медицинской помощью в организацию ПМСП; оформлять медицинскую документацию пациентов, получающих медицинскую помощь в организации ПМСП; осуществление предварительной записи пациентов на прием к врачам оформление приема вызовов врачей на дом; вести прием со службы скорой медицинской помощи необоснованных вызывов в часы работы организации ПМСП и провести передачу необоснованных</p>
--	--	----------------------------	--

				<p>вызвов скорой медицинской помощи научастки; информировать население о порядке работы поликлиники, о времени и месте приема населения главным врачом, его заместителями, врачам и всех специальностей, об объеме диагностических исследований в поликлинике.</p> <p>Владеть: формировать регистр прикрепленного населения, в том числе в электронном формате; проведение подбора и доставки медицинской документации в кабинеты врачей; правильного ведения и хранения картотеки обеспечить регулирование интенсивности потока населения с целью создания равномерной нагрузки врачей.</p>
3	Специальные компетенции	Информационно-коммуникационные технологии в медицине/ Медицинская информатика	4 семестр	<p>Знать: медицинские и клинические информационные технологии, внедряемые в РК; основные проблемы автоматизации здравоохранения в РК; роль новых технологий в медицине; процедурный подход и основные понятия программирования; основные понятия и конструкции языков программирования высокого уровня; технологии разработки программного обеспечения для сферы здравоохранения, методы программирования.</p> <p>Уметь: использовать основные принципы современных информационно-коммуникационных технологий в сфере медицины; пользоваться программами электронного документооборота и электронным управлением проектами в медицине; применять информационные технологии в медицине; установить точный диагноз с помощью медицинских аппаратов и полностью излечить больного.</p> <p>Владеть: о новейших исследованиях, разработках и технологиях в медицине; навыками анализа и выбора оптимальных методов и технологий автоматизированной обработки информации в медицине.</p> <p>Знать: теоретические основы медицинской информатики; компьютерные приложения для решения задач медицины и здравоохранения. Компьютерная поддержка работы врачей разных специальностей; они позволяют повысить качество профилактической и лабораторно-диагностической работы, особенно в условиях массового обслуживания при дефиците времени квалифицированных специалистов.</p> <p>Уметь: использовать современные программные средства для решения проблем доказательной медицины, автоматизации клинических исследований, информатизации управления в системе здравоохранения; использовать медицинскую информационную систему в целях диагностики, профилактики, лечения и реабилитации в клинике</p>

				<p>внутренних болезней. Исследование информационных процессов в медицине; разработка новых информационных технологий медицины; решение научных проблем создания и внедрения вычислительной техники в медицине.</p> <p>Владеть: теорией медицинской информатики, а также практикой применения современных информационных технологий в приложении к медицине и здравоохранению. медицинская документация и обработка информации; медицинские термины и классификации; информационные системы в области здравоохранения; защита и безопасность данных; доступ к медицинским знаниям; обработка медицинских сигналов.</p>
4	Специальные компетенции	Системы автоматизированного проектирования в медицине/ Автоматизация производства	5 семестр	<p>Знать: состав, структуру и виды обеспечения САПР; возможности автоматизации процесса проектирования; основы систем автоматизированного проектирования при разработкеструктурных макетов производства; организацию работ по автоматизированному проектированию; классификация систем автоматизированного проектирования и производства; состав, структуру системы автоматизированного проектирования и производства; современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов; САД/САМ/САЕ-системы SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАСАскон; взаимодействие с базой данных и базой знаний систем автоматического проектирования; основные принципы работы в широкой линейке программных продуктов САПР.</p> <p>Уметь: редактировать тексты в AUTOCAD, использовать инструменты управления представлениями, работать со слайдами, применять режим 3D-Orbit и создавать типичные трехмерные объекты, применять приказы редактирования; использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования; создавать чертежи деталей и сборочные чертежи, сборочные параметрические чертежи; осуществлять настройку интерфейса для конкретных целей пользователя; применять изученные приемы и методы для создания чертежей; создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей; создавать 3D-сборки, параметрические 3D-сборки; создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей; использовать специализированные модули изучаемой САПР для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций.</p> <p>Владеть: возможностями современных пакетов прикладных программ САПР; графическим редактором AutoCAD; использовать средства</p>

				<p>автоматизации в технологических расчетах; навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при компьютерном моделировании.</p> <p>Знать: понятие автоматизированных информационных систем; характеристики информационных систем, виды информационных систем, назначение информационных систем; структуру АИС, процессы и стадии жизненного цикла АИС; принципы и этапы проектирования информационных систем; требования к основным ресурсам для реализации проекта информационной системы; расчет дополнительных расходов на доставку и прочее; создание заказа клиента и передача его в смежную информационную систему управления производством и/или закупками</p> <p>Уметь: выбирать необходимые аппаратные и программные средства, подходящие для конкретных потребностей информационной системы; анализировать, моделировать и проектировать информационные системы различной архитектуры; паспортизация объектов с любым количеством параметров включая объекты линейного типа; регистрация счетчиков наработки оборудования; оценка совокупных затрат по технологическим системам, позициям, объектам ремонтов, а также мест их расположения; отслеживание гарантийных обязательств и формирование рекламаций по ним;</p> <p>Владеть: о различных технологиях и методах проектирования автоматизированных информационных систем (АИС); анализа производительности, надежности и экономической эффективности автоматических линий.</p>
5	Специальные компетенции	Медицинская электроника/ Основы проектирования аппаратов и систем медицинского назначения	5 семестр	<p>Знать: теоретические основы получения, сбора, ввода, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения и защиты медицинской информации, типы и классификацию современных медицинских информационных систем, сущность и основные положения использования современных информационных технологий и видеоконференцсвязи в медицине, медицинской науке и здравоохранении, современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств для использования в области медицины;</p> <p>Уметь: пользоваться различными типами современных медицинских информационных и телемедицинских систем для профессиональной деятельности, оценить правомерность, легитимность и эффективность</p>

				<p>использования современных медицинских информационных и телемедицинских систем для профессиональной деятельности, работать с программными средствами для решения медицинских задач;</p> <p>Владеть: терминологией, связанной с современными компьютерными технологиями в приложении к решению задач медицины и здравоохранения; способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p>Знать: как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; импортировать и обрабатывать результаты анализов с лабораторных приборов.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; вести историю болезни пациентов в электронном виде; Автоматизировать статистическую отчетность; вести учет материальных ресурсов организации; настроить права доступа пользователей к различным ресурсам системы</p> <p>Владеть: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Разработка средств для метрологического обеспечения диагностики и ремонта биомедицинской техники; разработка средств автоматизации медико-биологических систем; разработка программного обеспечения для решения практических задач медицины, в том числе по указанным проблемам, обозначенным выше; разработка средств проектирования и производства техники; разработка средств управления медицинскими учреждениями, деятельностью медицинского персонала.</p>
6	Специальные компетенции	Медицинская статистика/ Статистика системы здравоохранения	5 семестр	<p>Знать: о сущности, основных понятиях, принципах и методах медицинской статистики, в области применения статистики в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; о методологии, планирования и организации проведения статистического наблюдения (формы, виды, способы и этапы статистического наблюдения); о</p>

			<p>сущности, применении, методики расчета и основы анализа описательной статистики; о правилах оформления и представления результатов статистического наблюдения; об основных методиках расчета показателей здоровья населения (основные демографические показатели и заболеваемости); об основных методиках расчета показателей деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений и стационара.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования; планировать, организовывать и проводить статистическое наблюдение в соответствии с поставленными задачами; использовать табличный и графический способы представления материалов статистического наблюдения; формулировать выводы, вытекающие из результатов статистического наблюдения, и давать по ним обобщающее заключение.</p> <p>Владеть: публичной речью, аргументациями, ведением дискуссии и полемики; способностью расширять и углублять научное мировоззрение; способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания.</p> <p>Знать: о сущности, основных понятиях, принципах и методах медицинской статистики, в области применения статистики в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; о методологии, планирования и организации проведения статистического наблюдения (формы, виды, способы и этапы статистического наблюдения); о сущности, применении, методики расчета и основы анализа описательной статистики; о правилах оформления и представления результатов статистического наблюдения; об основных методиках расчета показателей здоровья населения (основные демографические показатели и заболеваемости); об основных методиках расчета показателей деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений и стационара.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования; планировать, организовывать и проводить статистическое наблюдение в соответствии с поставленными задачами; использовать табличный и графический способы представления материалов статистического наблюдения; формулировать выводы, вытекающие из результатов статистического наблюдения, и давать по ним обобщающее заключение.</p> <p>Владеть: публичной речью, аргументациями, ведением дискуссии и полемики; способностью расширять и углублять научное мировоззрение; способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания.</p>
--	--	--	---

7	Специальные компетенции	Искусственный интеллект в медицине	5 семестр	<p>Знать: основы и принципы работы искусственного интеллекта; технологии машинного обучения и их применение в медицине; принципы обработки и анализа медицинских данных; примеры применения искусственного интеллекта в различных областях медицины; основные алгоритмы и методы искусственного интеллекта, используемые в медицинских исследованиях и практике; проблемы безопасности и этики, связанные с использованием искусственного интеллекта в медицине.</p> <p>Уметь: применять методы машинного обучения для анализа медицинских данных; разрабатывать и реализовывать модели машинного обучения для диагностики и прогнозирования заболеваний. Оценивать эффективность и точность алгоритмов искусственного интеллекта в медицинских приложениях; интегрировать и адаптировать существующие решения и технологии искусственного интеллекта в медицинскую практику; проектировать и проводить исследования, направленные на развитие и оптимизацию систем искусственного интеллекта в медицине.</p> <p>Владеть: навыками программирования на языках, используемых для разработки и реализации алгоритмов искусственного интеллекта; умением работать с большими объемами медицинских данных и использовать их для построения моделей машинного обучения; навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при применении методов искусственного интеллекта в медицине; коммуникативными навыками для эффективного взаимодействия с медицинскими специалистами и другими участниками проектов по внедрению искусственного интеллекта в медицинскую практику; навыками решения проблем и принятия решений на основе данных в контексте медицинских приложений и исследований.</p>
8	Специальные компетенции	Современные медицинские информационные системы и телемедицина/ Информационные системы медицинских технологических	6 семестр	<p>Знать: сущность и основные положения использования современных информационных технологий и видеоконференцсвязи в медицине, медицинской науке и здравоохранении; теоретические основы получения, сбора, ввода, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения и защиты медицинской информации, типы и классификацию современных медицинских информационных систем; телемедицинские консультации для пациентов; дистанционный биомониторинг.</p> <p>Уметь: пользоваться различными типами современных медицинских</p>

		<p>процессов</p>	<p>информационных и телемедицинских систем для профессиональной деятельности; оказывать высококвалифицированную и своевременную медицинскую помощь удаленным больным; использовать и применять телекоммуникаций в целях связи специалистов с больницами, клиниками, другими врачами.</p> <p>Владеть: базовыми технологиями и аппаратурой преобразования аудио-видео и других видов биомедицинской информации с помощью графических, текстовых, табличных редакторов и приложений, поиска ее в интернет-сети; истемой использованием видеоконференцсвязи в здравоохранении.</p> <p>Знать: основные принципы медицинской технологий; структуру технологических процессов в медицине; оптимизацию моделей медицинских технологических процессов, с точки зрения уменьшения расходов на их реализацию. Создание компонентов информационных систем, производство программ и программных комплексов; тестирование и отладка программных комплексов информационных систем; инсталляция, конфигурирование и администрирование сетевых служб вычислительных сетей; сертификация объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: работать медико-технической аппаратурой, используемой в работе с пациентами; провести лечение и обеспечить достижение максимального соответствия научно прогнозируемых результатов реальным при минимизации затрат; применять диагностические технологии для лечения пациентов. Проектирование архитектуры компонентов информационных систем; проектирование человеко-машинного интерфейса аппаратно-программных комплексов; проектирование математического, информационного, программного и технического обеспечения информационных систем на основе современных методов, средств и технологий проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях : повышает качество обслуживания пациентов; предоставляет удобный и быстрый доступ к большим объемам медицинской информации; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач в медицине.</p>
--	--	------------------	---

9	Специальные компетенции	<p>Менеджмент в здравоохранении/ Маркетинг в здравоохранении</p>	7 семестр	<p>Знать: об основных теориях менеджмента в здравоохранении; об основных этапах развития менеджмента как науки и искусства; о функциях, об организационных структурах менеджмента в здравоохранении; об основных и методах планирования в системе охраны здоровья населения; о сущности, содержании, типологии, методах принятия управленческого решения и алгоритме его принятия; о методах и принципах управления персоналом в медицинских организациях; об организационных, экономических и финансовых аспектах менеджмента в здравоохранении; о принципах менеджмента качества в здравоохранении;</p> <p>Уметь: определять цели и формировать задачи деятельности организации, коллектив и системы здравоохранения; проводить оценку внешней и внутренней среды медицинских организаций; применять методы управления в практической деятельности менеджера здравоохранения; использовать информацию о здоровье населения и деятельности организации для предложения мероприятий по повышению качества и эффективности медико-профилактической помощи; применять информационные технологии в управленческой деятельности менеджера в здравоохранении; формировать планы работы организации коллектива; применять эффективные коммуникации в системе менеджмента в здравоохранении; использовать внешнюю и внутреннюю мотивацию при управлении трудовыми ресурсами в медицинских организациях;</p> <p>Владеть: основами планирования в системе здравоохранения; основами организации и управления в системе здравоохранения; основами координации деятельности в системе здравоохранения; основами контроля и оценки результатов в системе здравоохранения; проектирования организационных структур в здравоохранении.</p> <p>Знать: основные понятия и принципы маркетинга и их применение в сфере здравоохранения; структуру и особенности рынка медицинских услуг; методы анализа рынка и поведения потребителей в здравоохранении; основные маркетинговые стратегии и инструменты, применяемые в медицинских учреждениях; принципы разработки и реализации маркетинговых планов и программ в здравоохранении;</p> <p>Уметь: проводить анализ рынка медицинских услуг и оценивать конкурентную среду; разрабатывать и внедрять маркетинговые стратегии и планы для медицинских учреждений; применять инструменты маркетинга для продвижения медицинских услуг и привлечения</p>
---	-------------------------	--	-----------	---

				<p>пациентов; оценивать эффективность маркетинговых кампаний и мероприятий в сфере здравоохранения; использовать современные цифровые и традиционные маркетинговые каналы для коммуникации с пациентами;</p> <p>Владеть: навыками проведения маркетинговых исследований и анализа данных в здравоохранении; способностью разрабатывать эффективные маркетинговые стратегии и планы; умением применять различные инструменты маркетинга для продвижения медицинских услуг; практическими навыками в проведении маркетинговых кампаний и оценке их эффективности; компетенциями в использовании цифровых технологий и интернет-маркетинга в здравоохранении.</p>
10	Специальные компетенции	3D моделирование в медицине/ Графические изображения в медицине и здравоохранении	7 семестр	<p>Знать: виды компьютерной графики; основы работы в программе Flash Professional; виды эффектов векторных объектов; возможностей обработки векторного текста.</p> <p>Уметь: создавать и настраивать различные виды анимации в программе Flash Professional; применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации.</p> <p>Владеть: навыками программирования в среде Flash Professional. методами и средствами создания современных мультимедиа продуктов; основными приемами создания, конвертации и редактирования мультимедийных данных; навыками объединения мультимедийных информации в единое информационное пространство.</p> <p>Знать: базовые понятия и виды компьютерной графики; цветовые модели, применяемые в различных видах компьютерной графики; алгоритмы и типы сжатия графических изображений; основы компьютерного моделирования; особенности и области применения изучаемых программных продуктов; основы web-дизайна.</p> <p>Уметь: создавать и обрабатывать компьютерную графику оптимальным способом; работать с основными двумерными и трехмерными графическими редакторами; проектировать дизайн web-страниц в соответствии с техническим заданием, используя технологии проектирования сайтов.</p> <p>Владеть: основными приемами создание и редактирования изображений в векторных редакторах; навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.</p>

11	Специальные компетенции	Data Science и нейронные сети в медицине/ Большие данные	8 семестр	<p>Знать: понятие, виды и типы данных, методы сбора и подготовки данных к анализу; содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта; современный опыт решения задач анализа больших данных в медицине; аппарат анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, кластерный анализ, факторный анализ, деревья классификации, нейронные сети; методы обработки количественных и качественных данных в медицине; особенности задач по обработке и анализу данных, для которых используются технологии искусственного интеллекта; инструменты обработки и анализа данных в медицине; понятие неопределенности исходных данных и ее виды; модели и методы решения с учетом неопределенности условий и ограничений в прикладных задачах; методы поиска информации в здравоохранении.</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных в медицине; решать задачи кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных; управлять информацией и данными при решении прикладных задач в медицине; адаптироваться к новым задачам, новым условиям; проводить сравнительный анализ моделей, методов и инструментальных средств анализа данных для решения прикладных задач с учетом неопределенности; применять критическое мышление при выборе методов и инструментов решения задач в медицине.</p> <p>Владеть: применения различных медицинских инструментальных средств анализа данных для решения задач; использования моделей и методов для решения задач анализа данных в медицине; навыками поиска общей медицинской информации при решении прикладных задач; навыками применения различных инструментальных средств при решении задач в медицинской среде.</p> <p>Знать: основные понятия и категории информационных технологий; основные методы и способы получения и хранения информации; основные способы и средства переработки информации; особенности работа с большими данными (Big Data); методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining.</p> <p>Уметь: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных; использовать и</p>
----	-------------------------	---	-----------	---

				<p>применять углубленные знания в области обработки и анализа больших данных; оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных; создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining.</p> <p>Владеть: навыками получения информации из различных источников; навыками работы с аппаратно-программными средствами обработки больших данных; навыками анализа больших объемов данных. навыками применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных.</p>
--	--	--	--	---

Таблица 2. Последовательность освоения дисциплин социально-профессионального взаимодействия

Курс	Дисциплины, обеспечивающие	Компетенции	Ожидаемый результат
Общеобразовательные дисциплины Обязательный компонент			
1	История Казахстана	Компетенции общей образованности	<p>Знать: демонстрировать знание и понимание основных этапов развития истории Казахстана;</p> <p>Уметь: соотносить явления и события исторического прошлого с общей парадигмой всемирно-исторического развития человеческого общества посредством критического анализа; уметь объективно и всесторонне осмысливать имманентные особенности современной казахстанской модели развития;</p> <p>Владеть: владеть навыками аналитического и аксиологического анализа при изучении исторических процессов и явлений современного Казахстана; систематизировать и давать критическую оценку историческим явлениям и процессам истории Казахстана</p>
1	Иностранный язык	Компетенции общей образованности	<p>Знать: лексический минимум и языковой материал тем и субтем по данной дисциплине (социально-бытовой и социально-культурной сфер общения).</p> <p>Уметь: понимать на слух не только отдельные фразы и часто употребляемые слова, но и более объемные высказывания по темам, непосредственно его касающимся, понимать основное содержание коротких простых сообщений по радио, в аэропорту, на вокзале; понимать при чтении содержание коротких, простых текстов, рекламы, проспектов, меню, расписания автобусов и поездов, короткого простого личного письма, электронного сообщения; общаться в простых типичных ситуациях, требующих обмена информацией в рамках знакомых тем и видов деятельности, уметь рассказать о семье, условиях проживания, учебных занятиях; написать несложное письмо личного характера, записку, автобиографию.</p> <p>Владеть: пониманием иноязычной диалогической и монологической речью в рамках общекультурной и профессиональной тематики; иностранным языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; различными способами устной и письменной коммуникации; навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения; навыками аудирования, чтения, письма.</p>
1	Казахский (русский) язык	Компетенции общей образованности	<p>Знать: теоретические основы курса (язык, его функции, формы речи, текст, его признаки, стили речи, функционально-смысловые типы речи); особенности диалогической и монологической речи; типы научной информации и специфику её реализации в научном тексте; элементы структурно-семантического анализа и</p>

			<p>смыслового анализа научного текста, компоненты речевой ситуации, намерения говорящего.</p> <p>Уметь: осуществлять правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объёма лексики, системы грамматического знания, прагматических средств выражения интенций; составлять бытовые, социально-культурные, официально-деловые тексты в соответствии с общепринятыми нормами, функциональной направленностью, используя адекватный поставленной цели лексико-грамматический и прагматический материал определенного сертификационного уровня; передавать фактологическое содержание текстов, формулировать их концептуальную информацию, описывать выводное знание (прагматический фокус) как всего текста, так и отдельных его структурных элементов; интерпретировать информацию текста, объяснять в объёме сертификационных требований стилевую и жанровую специфику текстов социально-культурной, общественно-политической, официально-деловой и профессиональной сфер общения; участвовать в коммуникации в различных ситуациях разных сфер общения с целью реализации собственных намерений и потребностей (бытовых, учебных, социальных, культурных), заявляя о них этически корректно, содержательно полно, лексико-грамматически и прагматически адекватно ситуации; обсуждать этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников; выстраивать программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, сертификационными требованиями; запрашивать и сообщать информацию в соответствии с ситуацией общения, оценивать действия и поступки участников, использовать информацию как инструмент воздействия на собеседника в ситуациях познания и общения в соответствии с сертификационными требованиями.</p> <p>Владеть: навыками продуцирования устной и письменной речи в соответствии с коммуникативной целью и профессиональной сферой общения; навыками владения языком в различных ситуациях бытового, социально-культурного, профессионального общения; навыками поиска, обработки информации на русском языке; видами речевой деятельности</p>
1	Информационно-коммуникационные технологии	Компетенции общей образованности	<p>Знать: какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно-коммуникационных технологий; особенности различных операционных систем, архитектуру.</p> <p>Уметь: определять основные тенденции в области информационно-</p>

			<p>коммуникационных технологий; использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики; применять методы и средства защиты информации; проектировать и создавать простые веб-сайты; производить обработку векторных и растровых изображений; создавать мультимедийные презентации; использовать различные платформы для общения; рассчитывать и оценивать показатели производительности суперкомпьютеров; использовать различные формы электронного обучения для расширения профессиональных знаний; пользоваться различными облачными сервисами.</p> <p>Владеть: разработки структуры базы данных; проектирования и создания презентаций; получения данных с сервера; создания видеофайлов; работы со Smart-приложениями; работы с сервисами на сайте электронного</p>
2	Философия	Компетенции общей образованности	<p>Знать: основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; сущность философских категорий, терминологию философии и структуру философского знания, функции философии методы философского исследования; место и роль философии в общественной жизни;</p> <p>Уметь: использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы; ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; понимать характерные особенности современного этапа развития философии</p> <p>Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения; навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; навыками анализа текстов, имеющих философское содержание</p>
1	Политология	Компетенции общей образованности	<p>Знать: основные этапы развития политического знания в истории цивилизации; школы и направления современной политической науки; политическую жизнь общества; политическую систему и ее институты; сущность политических процессов в стране и мире.</p> <p>Уметь: анализировать особенности политических систем и функционирования политических институтов; критически оценивать теоретические подходы политической науки; выявлять взаимосвязи и закономерности политического процесса; сравнивать политические системы, институты и акторов в межстрановом и субнациональном контексте, на основе полученных знаний и освоенных методов.</p> <p>Владеть: иметь навыки (приобрести опыт) работы с первоисточниками по темам курса; анализа нормативных правовых актов и других документов; поиска,</p>

			<p>обработки и анализа информации; решения проблем, связанных с оценкой политического курса; работы в группах, проектной деятельности, деловых игр; публичного выступления; академического письма; выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.</p>
1	Социология	Компетенции общей образованности	<p>Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена мировых и отечественных исторических деятелей; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории</p> <p>Уметь: критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений; анализировать гражданскую и мировоззренческую позиции в обществе, формировать и совершенствовать свои взгляды и убеждения, переносить философское мировоззрение в область материально-практической деятельности; использовать различные философские методы для анализа тенденций развития современного общества, философско -правового анализа</p> <p>Владеть: навыками целостного подхода к анализу проблем общества; методами философских, исторических и культурологических исследований, приемами и методами анализа проблем общества; причинно-следственных связей в развитии казахстанского общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию</p>
1	Культурология	Компетенции общей образованности	<p>Знать: основные теории культуры, базовые понятия культурологии; основные направления методологии современного культурологического анализа; историю становления мировой культуры и цивилизации, теоретические особенности базовых культурологических концепций, различные трактовки культуры и цивилизации в мировой и отечественной литературе; актуальные проблемы развития современной культуры; представление о культуре как о социально-историческом феномене; закономерности развития мировых культур, а также о типологии классификации культур; основные знания об истории важнейших культур человечества; о способах приобретения, хранения и передачи базисных ценностей культуры - о многообразии и самоценности различных культур, формы и типы культуры, закономерности их функционирования и развития, основные культурно-исторические регионы - историю казахской культуры, ее место в системе мировой культуры и цивилизации</p> <p>Уметь: уметь выделить особенности данной культуры, доминирующих в ней ценностей; объяснять специфику межкультурной коммуникации; уметь вести самостоятельную профессиональную деятельность в динамично изменяющемся мультикультурном социуме; уметь ориентироваться в культурной среде современного общества; уметь объяснять</p>

			<p>феномен культуры, ее роль в жизнедеятельности человека; уметь ориентироваться в культурологической проблематике, самостоятельно разбираться в вопросах влияния культурных факторов на поведение индивидов;</p> <p>Владеть: практическими навыками сохранения и приумножения национального и мирового культурного наследия; практическими навыками практического использования знаний и умений в вопросах учета специфики культурного поведения различных индивидов и коллективов в современных условиях становления гражданского общества в РК.</p>
1	Психология	Компетенции общей образованности	<p>Знать: значение и место психологии в системе наук; основные направления развития личности в современной психологии; личностные ценности и смыслы в профессиональном самоопределении; взаимосвязь и взаимовлияние психики и тела; техники и приемы эффективной коммуникации.</p> <p>Уметь: интерпретировать основные психологические теории, концепции; использовать методы и механизмы регулирования эмоций в повседневной жизни; - выявлять модели поведения в конфликтной ситуации и проводить самодиагностику.</p> <p>Владеть: определениями индивидуально-психологических особенностей личности, ценностно-смысловыми представлениями в профессиональном самоопределении личности; распознаванием психологического воздействия и эффективной коммуникацией</p>
Вузовский компонент			
1	Основы экономико-правовых знаний	Компетенции общей образованности	<p>Знать: методы научных исследований в экономике, различных теории о предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и рыночной экономики, видов предпринимательской деятельности, сферы предпринимательства, усвоить различные количественные и качественные методы для создания будущего собственного дела, предпринимательских расчетов, аналитических вычислений и прогнозов, основные положения Конституции и действующего законодательства Республики Казахстан, систему органов государственного управления и круг их полномочий, механизм взаимодействия материального и процессуального права, сущность коррупции и причины ее происхождения, действующее законодательство в области противодействия коррупции.</p> <p>Уметь: анализировать и обосновывать реальность бизнес-планов, сегментацию рынка, грамотно и профессионально оценивать рыночную конъюнктуру для организации своего дела, творчески подходить к решению различных хозяйственных задач, владеть практическими навыками самостоятельного ведения экономической работы в сфере предпринимательства, рассчитывать личный бюджет, располагать четкой исходной информацией и быстрая и правильная</p>

			<p>ориентация на экономические показатели, анализировать события и действия с точки зрения области правового регулирования и уметь обращаться к необходимым нормативным актам, ориентироваться в действующем законодательстве, используя закон защищать свои права и интересы, задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.</p> <p>Владеть: приобрести практические навыки построения графиков и схем, иллюстрирующих различные экономические модели, самостоятельного ведения экономической работы в сфере предпринимательства, быстро и правильно ориентироваться в фактической исходной информации и расчетных экономических показателях, определять уровни финансовой безопасности, иметь навыки выявления проблем экономического характера при анализе конкретных ситуаций и их решения с учетом действий экономических закономерностей на микро-и макроуровнях, ведения дискуссий по правовым вопросам, по вопросам применения норм в современный период, анализа ситуации конфликта интересов и морального выбора.</p>
1	Основы научных и экологических знаний	Компетенции общей образованности	<p>Знать: формы и методы донаучного, научного и внеаучного познания, современные подходы к социогуманитарному знанию и их соизмеримости; основные эпистемологические модели, характер трансформаций понятия рациональности; основы экологии и безопасной жизнедеятельности человека в среде обитания, факторы среды и их влияние на живые организмы, методы по идентификации, устранению влияния вредных факторов на человека и среду, и обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и требующие углубленных профессиональных знаний; модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: навыками ведения самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении; умением применять методологические и методические знания в проведении научного исследования; навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в профессиональной деятельности, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях.</p>
Базовые дисциплины Вузовский компонент			
1	Физика	Базовые компетенции	<p>Знать: основные физические теории, законы и принципы и их математическое выражение; возможность применения теоретических знаний для решения</p>

			<p>конкретных физических задач и ситуаций; основные законы и принципы физики;</p> <p>Уметь: математически представлять физические законы; применять теоретические знания для решения конкретных физических задач и ситуации; определять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах физической природы и выполнять относительно них простые технические задачи; работать с измерительными приборами, инструментами и приборами; графически выполнять полученные в ходе наблюдений сведения и проводить статистическую обработку;</p> <p>Владеть навыками: работать с измерительными приборами, устройствами; выполнять статистическую обработку результатов наблюдений и измерений и выполнять графическое понимание;</p>
1	Математика I	Базовые компетенции	<p>Знать: основные математические определения, теоремы и др. теоретические сведения курса "Математика I", а также виды задач, решаемых математическими методами;</p> <p>Уметь: формировать прикладные практические задачи математическими методами, а также применять известные методы для решения сформулированных задач;</p> <p>Владеть навыками: самостоятельно или с целью соответствия современным требованиям профессии повышать квалификацию в области математических знаний;</p>
1	Математика II	Базовые компетенции	<p>Знать: свойства функций нескольких переменных: (ограниченность, наличие наибольших и наименьших значений, сложные функции, частные умножения и производные, полные умножения и дифференциалы; основные методы интегрирования двойного и тройного интегралов (подстановка переменных, расчет в полярных координатах); виды дифференциальных уравнений и методы их решения; методы определения степенных рядов функций. и разложение Фурье на ряды; применять основные формулы для вычисления вероятности случайных величин;</p> <p>Уметь: применять методы решения дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных в прикладных задачах; применять методы решения дифференциальных уравнений при решении прикладных задач; получать приближенные значения решений путем разложения в степенный ряд и ряд Фурье с заданной точностью; определять оптимальные методы решения практических задач.;</p> <p>Владеть навыками: решать инженерные задачи с применением математических методов;</p>
2	Алгоритмы, структуры данных и программирование	Базовые компетенции	<p>Знать: алгоритмические методы алгоритмов; структурные особенности, организацию и практическую реализацию алгоритмов; основы и перспективы развития новых технологий.</p>

			<p>Уметь: рассмотрение свойств алгоритмов и ситуаций, в которых эти алгоритмы могут быть полезны; построение различных программ с использованием фундаментальных вычислительных алгоритмов и их свойств, приводящих к линейному, разветвленному и циклическому типу алгоритмов; обработка массивов с использованием различных методов внутренней сортировки; исследование, связанное с анализом алгоритмов; анализ эффективности алгоритмов; практическое использование построения моделей и структур данных, последующий анализ полученных результатов.</p> <p>Владеть навыками: разработка алгоритмов и программ для решения задач; практическая работа по применению современного программного обеспечения, современной вычислительной техники;</p>
2	Профессиональный казахский (русский) язык	Профессиональные компетенции	<p>Знать: научную лексику технического профиля и научные структуры; правила изображения текстов различных жанров; языковые нормы в сфере технической деятельности; основы деловой коммуникации;</p> <p>Уметь: выбирать языковые средства, строить высказывания с учетом литературных норм и коммуникативной ситуации; различать логико-композиционную структуру научного текста, владеть устными публичными комментариями (сообщение, доклад), анализировать публично прослушанные высказывания; осуществлять общение профессионального характера; использовать словари и рассказывать о полученных из них языковых единицах правильно интерпретировать информацию; извлекать прочитанный или прослушанный текст из учебно-профессиональной, социокультурной сфер с указанием необходимой информации и изложением ее в определенной последовательности;</p> <p>Владеть навыками: работой с научно-технической литературой; самостоятельным поиском научно-технической информации как основы профессиональной деятельности; прослушиванием и полным пониманием заявляемой информации в нормальном темпе с последующей передачей ее содержания; ведением диалогов интервью-запросов и бесед;</p>
2	Профессионально ориентированный иностранный язык	Профессиональные компетенции	<p>Знать: функциональные особенности устных и письменных текстов научно-технического характера по специальности; требования к оформлению документов, принятых в профессиональной коммуникации; стратегию коммуникативного поведения в условиях профессионального общения;</p> <p>Уметь: понимать устную речь в рамках профессиональной темы; участвовать в обсуждении тем, связанных с профессией; самостоятельно готовить и создавать устные сообщения на профессиональные темы с использованием мультимедийных технологий; получать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, диаграмма,</p>

			<p>аудиовизуальный ряд и др.); аннотирование, реферирование и изложение на родном языке основного содержания литературы по специальности с использованием словаря при необходимости; написание сообщений, статей, тезисов, рефератов на профессиональные темы.</p> <p>Владеть навыками: основными грамматическими конструкциями, характерными для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;</p>
Компонент по выбору			
2	База данных в ИС/ Концепция базы данных	Профессиональные компетенции	<p>Знать: основные понятия реляционной модели данных; внутреннюю организацию современных многопользовательских СУБД; основы языка реляционных баз данных SQL; технологию проектирования баз данных на концептуальном и логическом уровнях языка манипулирования данными (QBE, DML SQL), базовые функции и типовую организацию систем управления базами данных (СУБД).</p> <p>Уметь: строить логическую и физическую модель проектируемой базы данных; проектировать базы данных в различных СУБД и программировать работу с ними; создавать отчеты, формы, запросы; проводить многомерный анализ данных; организовывать пользовательский интерфейс.</p> <p>Владеть навыками: строить логическую и физическую модель проектируемой базы данных; проектировать базы данных в различных СУБД и программировать работу с ними; создавать отчеты, формы, запросы; проводить многомерный анализ данных, реализации запросов на выборку, вставку, удаление, корректировку записей в таблицах.</p> <p>Знать: о принципы организации и архитектуры систем баз данных; модели данных; последовательность и этапы проектирования баз данных; современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных; основные концепции языка обработки данных (SQL); современные методы обеспечения целостности данных; методы физической организации баз данных; о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных; об основных нерешенных на сегодняшний день проблемах, возникающих при создании и использовании баз данных.</p> <p>Уметь: применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей АИС; применять современную методологию на стадии технического проектирования обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных; проектировать базы данных (от этапа анализ предметной области информационной системы до реализации физической модели базы данных); применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных; реализовывать и документировать АИС,</p>

			<p>основанную на базе данных.</p> <p>Владеть навыками: работы с реляционными базами данных на языке SQL; работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных; применения метода "сущность связь" (ER-method, method "entity-relation") для проектирования баз данных.</p>
2	Операционные системы/ Операционные системы и программное обеспечение для ПК	Профессиональные компетенции	<p>Знать: основные принципы проектирования операционных систем; назначение, функцию, классификацию операционных систем; принципы управления вычислительными ресурсами операционной системы; концепцию мультипрограммирования, процессов и потоков; принципы виртуализации и мобильности операционной системы.</p> <p>Уметь: рреализовывать основные алгоритмы планирования и синхронизации процессов и потоков; управлять памятью; планировать дисковое планирование; редактировать многопоточные приложения; учитывать особенности работы в конкретных операционных системах; использовать инструментальные средства операционных систем.</p> <p>Владеть навыками: установления операционных систем; управлением учетных записей; настройками параметров рабочей среды; конфигурировать аппаратные средства; управлением дисками и файловыми системами; настройкой сетевых параметров.</p> <p>Знать: основные архитектурные концепции построения и дистрибутивы операционных систем; основные компоненты операционных систем, их назначение и взаимосвязь; операционные системы мейнфреймов; серверные операционные системы; операционные системы для персональных компьютеров; операционные системы реального времени.</p> <p>Уметь: производить обзор программного обеспечения компьютера; обеспечивать сервис операционных систем; создавать системные вызовы, системные программы; совершать выбор операционной системы по ее назначению и характеристикам; проводить выбор дистрибутива операционной системы и установку его на персональный компьютер; обеспечивать базовую настройку операционной системы в среде ее функционирования.</p> <p>Владеть навыками: навыками решения типовых задач системного программирования современных ОС; навыками работы с различными операционными системами и их администрирования решения практических задач по поддержке работы ОС.</p>

2	<p>Основы робототехники и искусственного интеллекта/ Роботизированные системы и комплексы</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: математических моделей систем автоматизации и роботизации производственных процессов с использованием современных программных продуктов данных; методы построения алгоритмов, направленных на структуру.</p> <p>Уметь: проектирование систем автоматизации и роботизации; сравнительный анализ с применением современных программных продуктов для роботизации технологических комплексов и систем автоматизации производственных процессов в различных отраслях промышленности, а также методов искусственного интеллекта.</p> <p>Владеть навыками: формирование современных тенденций развития систем роботизации и автоматизации производственных процессов</p> <hr/> <p>Знать: системы управления промышленными роботами; о дистанционно управляемых роботах;</p> <p>Уметь: использование робототехнических систем обучение решению задач программирования.</p> <p>Владеть навыками: обработки информации; организацию работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.</p>
3	<p>Методы и средства разработки программ/ Инструментальные средства разработки программного обеспечения</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: основные принципы и методологии разработки программного обеспечения; языки программирования и среды разработки, используемые в медицинской сфере; основные методы анализа и обработки медицинских данных; принципы работы информационных систем в здравоохранении; основные проблемы и требования, характерные для IT в медицине;</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение для здравоохранения, учитывая специфику и требования данной отрасли; проектировать и реализовывать медицинские информационные системы; применять методы анализа данных для извлечения полезной информации из медицинских наборов данных; работать с медицинскими стандартами и протоколами; тестировать и отлаживать программное обеспечение, обеспечивая его надежность и безопасность;</p> <p>Владеть навыками: навыками программирования на языках, используемых в медицинской сфере, таких как Python, Java, SQL и других; работой с базами данных и системами управления базами данных, используемыми в здравоохранении; умением работать в команде разработчиков и другими участниками проектов в области IT в здравоохранении; умением адаптироваться к новым технологиям и инструментам, связанным с IT в медицине; коммуникативными навыками для эффективного взаимодействия с медицинскими специалистами и заказчиками программного обеспечения.</p>

			<p>Знать: основные инструменты и среды разработки программного обеспечения; принципы и методы интеграции различных инструментов в процесс разработки; современные технологии и платформы для разработки ПО; основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; стандарты и лучшие практики в области разработки ПО;</p> <p>Уметь: использовать инструментальные средства для написания, отладки и тестирования программного кода; настраивать и управлять интегрированными средами разработки (IDE); применять средства контроля версий для управления исходным кодом; автоматизировать процессы сборки и развертывания программного обеспечения; оценивать и выбирать подходящие инструменты для решения конкретных задач в процессе разработки;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы с основными инструментами и технологиями разработки ПО; способностью эффективно использовать IDE для разработки программ; умением применять средства контроля версий в командной работе; практическими навыками настройки и использования систем автоматизации сборки и развертывания; компетенциями в выборе и интеграции различных инструментов для оптимизации процесса разработки программного обеспечения.</p>
3	<p>Программное обеспечение информационных систем/ Программирование информационных систем</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: методы и средства проектирования ПО и программных интерфейсов; методы и средства проектирования БД; функциональное и техническое проектирование ПО; принципы и виды построения архитектуры ПО; методы и принципы ИБ; порядок установки и сопровождения серверного и клиентского программного обеспечения в АИС; основные принципы и программные средства разработки АИС.</p> <p>Уметь: выбирать и применять основные принципы проектирования ПО; разрабатывать документацию программных интерфейсов ПО и БД; разрабатывать предварительные версии пользовательской документации ПО; описывать компоненты ПО и интерфейсов между ними, для их последующего кодирования и тестирования; формировать отчетность документации по результатам проведенных работ; осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения АИС.</p> <p>Владеть навыками: о многообразии инструментальных и прикладных программных средств, проблемах и перспективах развития программного обеспечения.</p> <p>Знать: терминологию дисциплины, методы и технологию объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных и методы их обработки и реализации, базовые алгоритмы обработки данных, основные библиотеки стандартных программ.</p>

			<p>Уметь: применять методы программирования при разработке информационных систем, определять структуры данных при проектировании алгоритмов в процессе решения задач, разрабатывать алгоритмы, разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач и реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня; использовать библиотеки стандартных программ, которые включены в язык программирования.</p> <p>Владеть навыками: методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных и других базовых представлений данных, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования.</p>
3	Биостатистика/ Статистический анализ в здравоохранении	Профессиональные компетенции	<p>Знать: о типах данных и способах их представления; о изменительных шкалах; о критериях соответствия согласия; о типах систематических ошибок и их оценку в исследованиях; о свойствах закона нормального распределения признаков; о дисперсионном анализе; о корреляционной зависимости; о критерии проверки гипотез; о t-критерии Стьюдента; об основных критериях эпидемиологического анализа, эпидемиологических показателей; об этапах медико-биологического эксперимента, планирование; об анализе выживаемости.</p> <p>Уметь: применение методов статистической обработки; оценка достоверности и достоверности измерений в биостатистике; выявление различий в статистической значимости; получение единиц для выбранного набора; определение оценка распределения статистических рядов, и оценка их соответствия законам теоретического распределения. определение точности и надежности оценки по интервалам времени. количественные характеристики, мощность, размер, однофакторный применение основных методов дисперсионного анализа; построение кривой жизнеспособности проверка статистических допущений; коэффициент выборки корреляции.</p> <p>Владеть навыками: оценка для интерпретации методологии математико-статистического анализа, исследований результатов медицины и биологии; применять статистические методы обработки данных.</p> <p>Знать: о свойствах закона нормального распределения признаков; о дисперсионном анализе; о корреляционной зависимости об основных критериях эпидемиологического анализа, эпидемиологических показателей; об этапах медико-биологического эксперимента, планирование; об анализе выживаемости.</p> <p>Уметь: выявление различий в статистической значимости; получение единиц для выбранного набора; определение оценка распределения статистических рядов, и оценка их соответствия законам теоретического распределения. определение точности и надежности оценки по интервалам времени. количественные характеристики, мощность, размер, однофакторный применение основных методов</p>

			<p>дисперсионного анализа; построение кривой жизнеспособности проверка статистических допущений; коэффициент выборки корреляции.</p> <p>Владеть навыками: применять статистические методы обработки данных; оценка для интерпретации методологии математико-статистического анализа, исследований результатов медицины и биологии.</p>
3	Аудит информационная безопасность/ Защита конфиденциальности информации	Профессиональные компетенции	<p>Знать: нормативные правовые акты Республики Казахстан в области ИБ; нормативно-технические документы по ИБ: принципы, методы и средства обеспечения ИБ при определении мероприятий по непрерывности бизнеса, регистрации и учету событий ИБ, резервному копированию, антивирусной защите, контролю доступа, работе со съемными носителями, мобильными устройствами, удаленного доступа, использованием криптографии и их носителей, лицензиях и версионностью ПО; основные понятия и концепции современных технологий защиты информации; основные методы создания систем защиты информации; основные стандарты в области информационной безопасности; основные инструментальные средства защиты информации.</p> <p>Уметь: разрабатывать координацию работ по (актуализации) документов, регламентирующих процессы обеспечения ИБ (регистрация и учет событий ИБ, резервное копирование, антивирусная защита, контроль доступа, обеспечение ИБ при работе со съемными носителями, мобильными устройствами, почтовыми службами и Интернетом, реагирование на инциденты ИБ, использование средств криптографии и их носителей, управление лицензиями и версионностью ПО); анализировать типы атак и угроз информационной безопасности; формулировать соответствующие требования к системам защиты информации; использовать инструментальные средства защиты информации; использовать средств защиты информации для функциональной оптимизации информационных систем.</p> <p>Владеть навыками: базовыми навыками построения и управления систем защиты информации; навыками отражения типовых атак на информационные системы; базовыми навыками работы администратором безопасности компьютерных систем.</p> <p>Знать: методику оценки результатов применения организационных и технических решений по обеспечению ИБ; методику контроля выполнения планов и мероприятий по контролю процессов управления и обеспечения ИБ организации; основные понятия и направления в защите компьютерной информации, принципы защиты информации, принципы классификации и примеры угроз безопасности компьютерным системам;</p> <p>Уметь: осуществлять контроль реализации плана мероприятий по обеспечению ИБ; анализировать результаты проверок исполнения требований документов, регламентирующих процессы обеспечения ИБ и НТД процессов управления ИБ в</p>

			<p>организации; участвовать в разработке соглашений о конфиденциальности или неразглашении информации с сотрудниками организации, подрядчиками и третьими сторонами; конфигурировать встроенные средства безопасности в операционной системе, проводить анализ защищенности компьютера и сетевой среды с использованием сканера безопасности; устанавливать и использовать одно из средств для шифрования информации и организации обмена данными с использованием электронной цифровой подписи;</p> <p>Владеть навыками: методами аудита безопасности информационных систем, методами системного анализа информационных систем.</p>
3	<p>Языки программирования/ Программирование на языке высокого уровня</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: историю, классификацию, синтаксис и семантику различных языков программирования; парадигмы программирования (императивное, объектно-ориентированное, функциональное); типы данных и системы типов; принципы разработки медицинского программного обеспечения; требования к безопасности и защите данных в здравоохранении; стандарты обмена медицинскими данными (HL7, FHIR); применение искусственного интеллекта и машинного обучения в медицине; текущие и будущие тенденции в разработке языков программирования и их влияние на медицину;</p> <p>Уметь: писать и отлаживать код на Python, Java, C++, JavaScript; применять различные парадигмы программирования; разрабатывать безопасные и надежные медицинские приложения; интегрировать разработанные системы с существующими медицинскими информационными системами; собирать, анализировать и визуализировать медицинские данные; применять статистические методы и алгоритмы машинного обучения для обработки данных; работать с IDE и редакторами кода; использовать системы контроля версий (например, Git); применять инструменты для отладки и профилирования кода;</p> <p>Владеть: уверенным владением синтаксисом и семантикой изучаемых языков программирования; навыками написания эффективного и читаемого кода; владением методами разработки безопасного медицинского программного обеспечения; знанием стандартов и нормативов в области защиты медицинских данных; владением методами анализа и обработки медицинских данных; умением использовать инструменты для статистического анализа и машинного обучения; навыками эффективного взаимодействия в команде разработки; владением методами управления проектами и системами контроля версий; умением представлять и защищать разработанные проекты.</p> <p>Знать: базовый синтаксис языков программирования: Python 3, Ruby, Perl, Go и их возможности; принципы формирования читабельного кода; приёмы разработки программ «сверху-вниз» и «снизу-вверх»; идеологию модульного и объектно-</p>

			<p>ориентированного подхода; типовые решения, применяемые для создания программ;</p> <p>Уметь: разрабатывать читабельные программы; использовать как встроенную, так и доступную в сети документацию по библиотекам; подключать дополнительные модули и стандартные модули и пакеты; применять объектно-ориентированный подход для написания программ; разрабатывать программы как индивидуально, так и в команде, с использованием современных средств написания и отладки программ.</p> <p>Владеть навыками: использования интегрированных сред разработки (IDE) для написания программ; использования интерактивной консоли для интерпретируемых языков программирования; основными командами системы контроля версий git; отладки и интроспекции чужого программного кода.</p>
4	<p>Моделирование информационных систем/ Основы компьютерного моделирования</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: принципы построения аналитико-имитационных моделей информационных процессов, основные классы моделей и методы моделирования, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ;</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать метод моделирования; строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств; интерпретировать и анализировать результаты моделирования;</p> <p>Владеть навыками: методами и приемами работы в CASE-средствах; методами и приемами моделирования информационных систем на современных ЭВМ на базе аналитико-имитационного подхода; основными критериями оценки полученных результатов моделирования.</p> <p>Знать: типовые классы моделей и методы моделирования сложных систем, аппарат метода Монте-Карло, принципы построения моделей процессов функционирования сложных систем, методы формализации и алгоритмизации;</p> <p>Уметь: использовать системный подход при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем, разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовать их с использованием алгоритмических языков и пакетов прикладных программ моделирования, автоматизировать процесс проектирования с применением баз данных моделирования.</p> <p>Владеть навыками: навыками использования средств компьютерного моделирования для создания психологического комфорта пользователя.</p>
4	<p>Web технологии/ Программирование в Интернет</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: основы функционирования World Wide Web; этапы разработки Web-сайтов; язык гипертекстовой разметки HTML; технологию разделения содержимого и оформления с использованием каскадных таблиц стилей CSS; современные технологии разработки Web-сайтов; порядок использования серверных технологий; принципы SEO-оптимизации сайтов.</p>

			<p>Уметь: создавать статические HTML-страницы и применять таблицы стилей; пользоваться инструментальными средствами создания статических сайтов (Web-редактор, графический редактор и др.) создавать интерактивные элементы Web-страниц; разрабатывать динамические Web-сайты, используя современные технологии проектирования сайтов.</p> <p>Владеть: языком разметки гипертекста для построения HTML-документов;</p> <p>Знать: технологию создания Web-страниц с использованием PHP; методов построения современных Интернет ресурсов, стандартов в области разработки Интернет ресурсов, форматов хранения графической информации для Интернет ресурсов, принципов построения клиентских и серверных компонент.</p> <p>Уметь: разрабатывать Web-сайты различной сложности средствами PHP; разрабатывать Интернет приложения с применением современных средств разработки</p> <p>Владеть навыками: навыками разработки Web-ресурсов средствами PHP.</p>
Профессиональные дисциплины Компонент по выбору			
4	Экспертные системы в медицине/ Информационно- вычислительные экспертные системы в медицине	Профессиональные компетенции	<p>Знать: применение экспертных систем в медицине; медицинскую диагностическую систему; прогнозирующую систему; планирующую систему; интерпретирующую систему.</p> <p>Уметь: решать задачи диагностики, дифференциальной диагностики, прогнозирования, выбора стратегии и тактики лечения; определять экспертную систему(ЭС), как программную систему, использующую экспертные знания для обеспечения высокоэффективного решения задач в медицине; использовать различные экспертные системы в медицине; решать задачи, требующие для своего решения экспертных знаний; использовать диагностические системы для установления связи между нарушениями деятельности организма и их возможными причинами.</p> <p>Владеть навыками: экспертными знаниями для решения медицинских задач; основными методами по использованию медицинских информационных систем в лечебно-диагностическом процессе; программно-аппаратных комплексов для исследования заболеваний внутренних органов.</p> <p>Знать: определение информационной системы, задачи медицинских информационно-вычислительных систем, классификацию, функциональное назначение медицинских информационно-вычислительных систем, понятие автоматизированной системы управления в медицине, ее уровни, компоненты, структуру, функции, основные требования, а также этапы разработки.</p> <p>Уметь: составлять и проанализировать структурную схему программного</p>

			<p>комплекса автоматизированной больничной информационной системы лечебно-профилактического учреждения; вводить информацию о пролеченных пациентах в АС Стационар; формировать сводный и персонифицированный счет-реестр для взаиморасчетов со страховой медицинской организацией в АС Стационар;</p> <p>Владеть навыками: современными компьютерными средствами для создания экспертных систем в клинике внутренних болезней, современными программными средствами для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, навыками внедрения новых медицинских технологий и программно-аппаратных комплексов для исследования заболеваний внутренних органов, методами вычислительной диагностики и прогнозирования состояния больного.</p>
4	<p>Математические методы доказательной медицины/ Математическая обработка экспериментальных данных</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: основные принципы и методы доказательной медицины; математические и статистические методы, применяемые в медицинских исследованиях; методы проведения клинических исследований и оценки их результатов; основы биostatистики и ее применения в анализе медицинских данных; принципы оценки качества и достоверности медицинских доказательств;</p> <p>Уметь: применять математические и статистические методы для анализа данных в медицинских исследованиях; проводить критическую оценку и интерпретацию результатов клинических исследований; использовать программные инструменты для статистического анализа медицинских данных; оценивать эффективность и безопасность медицинских вмешательств на основе математического анализа; разрабатывать и применять модели для прогнозирования и принятия решений в медицине;</p> <p>Владеть навыками: навыками статистического анализа данных, полученных в медицинских исследованиях; способностью использовать математические методы для подтверждения научных гипотез в медицине; практическими навыками применения биostatистики в исследовательской и клинической практике; умением разрабатывать и интерпретировать математические модели для медицинских приложений; компетенциями в проведении доказательных медицинских исследований и оценки их качества.</p>

			<p>Знать: основные методы и принципы математической обработки данных; статистические методы анализа данных, включая дисперсионный анализ, регрессионный анализ и корреляционный анализ; методы обработки и визуализации данных; принципы планирования экспериментов и сбора данных; основы теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Уметь: применять математические методы для обработки и анализа экспериментальных данных; использовать программные инструменты для математической обработки и визуализации данных; проводить оценку точности и надежности полученных результатов; интерпретировать результаты статистического анализа и делать выводы на их основе; планировать и проводить эксперименты с учетом математической обработки данных;</p> <p>Владеть навыками: навыками использования статистических пакетов и программного обеспечения для обработки данных (например, R, Python, SPSS); способностью проводить количественный анализ данных и интерпретировать его результаты; умением визуализировать данные и представлять результаты анализа в доступной форме; практическими навыками в планировании экспериментов и сборе данных; компетенциями в применении математических методов для решения практических задач.</p>
4	<p>Методы обработки медицинской информации/ Программное обеспечение для обработки медицинских данных</p>	<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>Знать: основы статистического анализа и методы обработки медицинской информации; принципы и структуры медицинских информационных систем; технологии и инструменты для анализа биомедицинских данных; основы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в медицине;</p> <p>Уметь: применять методы статистического анализа для обработки и интерпретации медицинских данных; работать с медицинскими информационными системами для ввода, хранения и анализа данных; использовать специализированное программное обеспечение для обработки и анализа медицинской информации (например, SPSS, SAS, R, Python); оценивать качество данных и проводить их очистку для обеспечения точности анализа; применять методы визуализации данных для представления результатов анализа;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы с различными типами медицинских данных, включая числовые данные, текстовые записи и изображения; умением использовать программные инструменты и пакеты для статистического анализа и обработки данных; практическими навыками в обеспечении безопасности и конфиденциальности медицинских данных; компетенциями в обеспечении безопасности и конфиденциальности медицинской информации при обработке данных.</p>

			<p>Знать: основные типы программного обеспечения, используемого для обработки медицинских данных; принципы работы с медицинскими информационными системами (МИС); стандарты и протоколы обмена медицинскими данными (HL7, DICOM, FHIR); основы баз данных и их применение в медицине; методы защиты и безопасности медицинских данных;</p> <p>Уметь: использовать специализированное программное обеспечение для обработки, анализа и визуализации медицинских данных; работать с базами данных и системами управления базами данных (СУБД), применяемыми в медицине; применять инструменты для обработки изображений и сигналов в медицинской практике; оценивать качество и целостность медицинских данных; интегрировать данные из различных источников для комплексного анализа и принятия решений;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы с медицинскими информационными системами и их компонентами; способностью применять программное обеспечение для обработки и анализа больших объемов медицинских данных; практическими навыками программирования и настройки инструментов для обработки медицинских данных; умением обеспечивать безопасность и конфиденциальность медицинских данных; компетенциями в разработке и использовании программных инструментов для поддержки медицинских исследований и клинической практики.</p>
4	Data Science и нейронные сети в медицине/ Большие данные	Профессиональные компетенции	<p>Знать: основы Data Science и его роль в медицине; принципы работы нейронных сетей и их применение в медицинских задачах; методы машинного обучения и глубокого обучения, применяемые в медицине; основы обработки и анализа больших данных (Big Data) в медицинских исследованиях; программные инструменты и библиотеки для реализации нейронных сетей (например, TensorFlow, PyTorch);</p> <p>Уметь: применять методы Data Science для обработки и анализа медицинских данных; разрабатывать и обучать нейронные сети для решения медицинских задач, таких как диагностика, прогнозирование и анализ изображений; использовать инструменты для визуализации данных и результатов моделирования; оценивать эффективность и точность моделей машинного обучения и нейронных сетей; обрабатывать большие объемы медицинских данных с использованием современных технологий и платформ;</p> <p>Владеть навыками: навыками программирования на языках, используемых в Data Science, таких как Python и R; способностью разрабатывать и настраивать нейронные сети для специфических медицинских приложений; умением использовать библиотеки и инструменты для машинного обучения и глубокого обучения; практическими навыками анализа медицинских данных и построения моделей для поддержки клинических решений; компетенциями в интерпретации и</p>

		<p>применении результатов анализа данных для улучшения медицинских услуг и исследований.</p> <p>Знать: основные понятия и категории информационных технологий; основные методы и способы получения и хранения информации; основные способы и средства переработки информации; особенности работа с большими данными (Big Data); методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высоко-производительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining.</p> <p>Уметь: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных; использовать и применять углубленные знания в области обработки и анализа больших данных; оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных; создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining.</p> <p>Владеть навыками: навыками получения информации из различных источников; навыками работы с аппаратно-программными средствами обработки больших данных; навыками анализа больших объемов данных. навыками применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных.</p>
--	--	--

Таблица 3. Перечень модулей, входящих в образовательную программу

№ модуля	Наименование модуля	Перечень дисциплин, входящих в модуль	Блок	Семестр	Объем кредитов	Форма контроля	Всего кредитов по модулю
М.1	Инструментальный и коммуникационный	Казахский (русский) язык	ООД/ОК	1,2	10	Экзамен	25
		Иностранный язык	ООД/ОК	1,2	10	Экзамен	
		Информационно-коммуникационные технологии	ООД/ОК	1	5	Экзамен	
М.2	Историко-философских знаний	История Казахстана	ООД/ОК	2	5	ГЭ	10
		Философия	ООД/ОК	4	5	Экзамен	
М.3	Социально-политических знаний	Социология	ООД/ОК	2	8	Экзамен	8
		Политология	ООД/ОК	2		Экзамен	
		Культурология	ООД/ОК	1		Экзамен	
		Психология	ООД/ОК	1		Экзамен	
М.4	Основы экономики и экологии	Основы экономико-правовых знаний	ООД/ВК	2	3	Экзамен	5
		Основы научных и экологических знаний	ООД/ВК	2	2	Экзамен	
М.5	Укрепления здоровья	Физическая культура	ООД/ОК	1,2,3,4	8	Дифзачет	8
М.6	Профессиональной коммуникации и управления	Профессиональный казахский (русский) язык	БД/ВК	3	3	Экзамен	6
		Профессионально ориентированный иностранный язык	БД/ВК	4	3	Экзамен	
М.7	Функциональная грамотность	Физика	БД/ВК	1	4	Экзамен	18
		Математика I	БД/ВК	1	5	Экзамен	
		Математика II	БД/ВК	2	3	Экзамен	
		Основы информационных систем	ПД/ВК	3	5	Экзамен	
		Учебная практика	БД/ВК	2	1	Дифзачет	
М.8	Интеллектуальные и роботизированные системы в медицине и здравоохранении	Алгоритмы, структуры данных и программирование	БД/ВК	3	5	Экзамен	31
		Основы робототехники и искусственного интеллекта / Роботизированные системы и комплексы	БД/КВ	4	6	Экзамен	
		Искусственный интеллект в медицине	ПД/ВК	5	5	Экзамен	
		Системы автоматизированного проектирования в медицине / Автоматизация производства	БД/КВ	5	5	Экзамен	
		Языки программирования / Программирование на языке высокого уровня	БД/КВ	6	6	Экзамен	
		3D моделирование в медицине / Графические изображения в медицине и здравоохранении	ПД/КВ	7	4	Экзамен	
М.9	Технологии разработки ПО	Операционные системы / Операционные системы и программное обеспечение для ПК	БД/КВ	3	5	Экзамен	20

		Производственная практика I	БД/ВК	4	2	Дифзачет	
		Методы и средства разработки программ / Инструментальные средства разработки программного обеспечения	БД/КВ	5	5	Экзамен	
		Программное обеспечение информационных систем / Программирование информационных систем	БД/КВ	6	5	Экзамен	
		Web технологии / Программирование в Интернете	БД/КВ	7	3	Экзамен	
М.10	Физические и информационные технологии в медицине	Медбиофизика / Медицинская физика и медицинская визуализация	ПД/КВ	3	5	Экзамен	23
		Медицинская электроника/ Основы проектирования аппаратов и систем медицинского назначения	БД/КВ	5	5	Экзамен	
		Современные медицинские информационные системы и телемедицина/ Информационные системы медицинских технологических процессов	ПД/КВ	6	5	Экзамен	
		Производственная практика II	БД/ВК	6	4	Дифзачет	
		Администрирование информационных систем/Автоматизированные системы информационной обработки и управления	ПД/КВ	7	4	Экзамен	
М.11	Математические и статистические методы в медицине	Общественное здоровье и здравоохранение/ Социальная медицина	БД/КВ	4	6	Экзамен	30
		Медицинская статистика / Статистика системы здравоохранения	БД/КВ	5	5	Экзамен	
		Биостатистика / Статистический анализ в здравоохранении	БД/КВ	6	5	Экзамен	
		Математические методы доказательной медицины / Математическая обработка экспериментальных данных	ПД/КВ	7	4	Экзамен	
		Экспертные системы в медицине / Информационно-вычислительные экспертные системы в медицине	ПД/КВ	7	5	Экзамен	
		Методы обработки медицинской информации/Программное обеспечение для обработки медицинских данных	ПД/КВ	8	5	Экзамен	
М.12	Базы данных и моделирование ИС	База данных в ИС / Концепция базы данных	БД/КВ	3	5	Экзамен	15
		Администрирование базами данных на платформе MS SQL Server	ПД/ВК	5	5	Экзамен	
		Моделирование информационных систем / Основы компьютерного моделирования	БД/КВ	7	5	Экзамен	
М.13	Управление данными и информационная безопасность в медицине	Информационно-коммуникационные технологии в медицине / Медицинская информатика	БД/КВ	4	6	Экзамен	33
		Аудит информационная безопасность / Защита приватности информации	БД/КВ	6	5	Экзамен	
		Менеджмент в здравоохранении / Маркетинг в здравоохранении	БД/КВ	7	5	Экзамен	
		Data Siense и нейронные сети в медицине / Большие данные	ПД/КВ	8	5	Экзамен	
		Производственная практика III	ПД/ВК	8	10	Дифзачет	
		Преддипломная практика	ПД/ВК	8	2	Дифзачет	
М.14	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация	ДВО	8	8	ИА	8
	Итого						240

