Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.07.2026 15:46:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
« 26 » февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Медицинская семиотика»

Направление подготовки/специальность
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/специализация
«Интеллектуальные системы»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент /Ю. Н. Филиппович/

к.т.н., доцент /А. Ю. Филиппович/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 16

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области медицинской семиотики, необходимых для эффективного анализа медицинских данных и разработки интеллектуальных систем диагностики заболеваний.

Задачами дисциплины являются:

- Ознакомление обучающихся с основными понятиями и принципами медицинской семиотики.
- Развитие способности анализировать клинические симптомы и синдромы с использованием методов семиотического анализа.
- Формирование умения применять методы медицинской семиотики в разработке алгоритмов диагностики заболеваний.
- Обучение методикам интерпретации результатов лабораторных исследований и инструментальных обследований.
- Развитие компетенций в области построения моделей диагностических процессов на основе семиотических подходов.
- Подготовка обучающихся к самостоятельному проведению научных исследований в сфере медицинской семиотики и интеллектуальной диагностики.

Планируемые результаты обучения соотносятся с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Медицинская семиотика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИОПК-1.1. Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ИОПК-1.3. Владеет: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-2. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	ИПК 2.1. Знает: методологии разработки ПО и управления; методы и средства организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной

	среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; методы и программные средства для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ ИПК 2.2. Умеет: применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала ИПК 2.3. Владеет: методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПОв медицинской сфере; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к относится к числу элективных учебных дисциплин основной образовательной программы направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Интеллектуальные системы». Дисциплина «Медицинская семиотика» связана логически и содержательно-методически со всеми практиками ООП: учебная практика (проектно-технологическая) (Б.2.2), учебная практика (эксплуатационная) (Б.2.3), учебная практика (проектная) (Б.2.1.1), производственная практика (научно-исследовательская работа) (Б.2.2.1).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и компетенциях, полученных в при изучении дисциплины «Теория и практика синхронной лингвистики» (Б.1.1).

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, являются необходимыми при изучении последующих дисциплин: «Системы поддержки принятия

решений» (Б.1.8), «Анализ и автоматическая обработка данных» (Б.1.2.4), «Медицинские информационные системы» (Б.1), «Медицинские экспертные системы» (Б.1).

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Количество недель
1	**Аудиторные занятия**	**36**	2	18
	В том числе:			
1.1	Лекции	12		
1.2	Семинарские/практические занятия	12		
1.3	Лабораторные занятия	12		
2	**Самостоятельная работа**	**36**	2	18
3	**Промежуточная аттестация**		2	
	Зачет			
	Итого:	**72**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Введение в медицинскую семиотику	12	2	2	2		6
2	Семиотический анализ клинической картины заболевания	12	2	2	2		6
3	Симптомы и синдромы внутренних органов и систем организма	12	2	2	2		6
4	Современные технологии диагностики и лечения заболеваний с позиции семиотики	12	2	2	2		6
5	Применение медицинской семиотики в построении интеллектуальных систем диагностики	12	2	2	2		6
6	Практическое применение медицинской семиотики в	12	2	2	2		6

	профессиональной деятельности специалиста в области интеллектуальных систем						
Итого		72	12	12	12		36

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в медицинскую семиотику

Содержание: История развития медицинской семиотики, основные понятия и термины, структура и функции симптомов и синдромов, классификация клинических проявлений болезней, роль семиотики в диагностике заболеваний.

Тема 2. Семиотический анализ клинической картины заболевания

Содержание: Методы выявления и описания симптомов, диагностика и дифференциальная диагностика, использование принципов классификации признаков болезни, семиотические подходы к оценке тяжести состояния пациента.

Тема 3. Симптомы и синдромы внутренних органов и систем организма

Содержание: Основные группы симптомов и синдромов различных систем организма (сердечно-сосудистая система, дыхательная система, желудочно-кишечный тракт), взаимосвязь между симптомами и заболеваниями, особенности проявления патологии в разных возрастных группах.

Тема 4. Современные технологии диагностики и лечения заболеваний с позиции семиотики

Содержание: Использование современных информационных технологий и искусственного интеллекта в диагностике и лечении заболеваний, возможности автоматизированных систем поддержки принятия решений врача, перспективы развития цифровых технологий в медицине.

Тема 5. Применение медицинской семиотики в построении интеллектуальных систем диагностики

Содержание: Модели диагностических процессов на основе семиотических подходов, разработка алгоритмов распознавания патологических состояний, применение искусственных нейронных сетей и машинного обучения в диагностике заболеваний.

Тема 6. Практическое применение медицинской семиотики в профессиональной деятельности специалиста в области интеллектуальных систем

Содержание: Анализ реальных клинических случаев с применением методов медицинской семиотики, проектирование и реализация проектов интеллектуальных систем диагностики, оценка эффективности разработанных решений.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

1. **Анализ структуры симптомокомплекса**. Описание: изучение основных понятий и терминов медицинской семиотики, проведение самостоятельного анализа симптомокомплексов конкретных заболеваний, формирование представления о структуре симптоматики заболеваний. – 2 ак. часа.
2. **Дифференциальная диагностика синдрома боли в грудной клетке.** Описание: исследование различных вариантов происхождения болевого синдрома в грудной клетке, создание модели дифференциальной диагностики, выявление ключевых факторов, влияющих на постановку диагноза – 2 ак. часа.

3. **Диагностика нарушений сердечно-сосудистой системы.** Описание: рассмотрение симптомов и синдромов патологий сердечно-сосудистой системы, изучение методов диагностики, формулирование заключения о состоянии здоровья пациента на основе представленных данных – 2 ак. часа.
4. **Использование искусственной нейронной сети для прогнозирования риска инфаркта миокарда**. Описание: постановка задачи прогнозирования риска возникновения инфаркта миокарда с использованием искусственной нейронной сети, выбор входных переменных, обучение и тестирование модели – 2 ак. часа.
5. **Проектирование системы экспертной диагностики заболеваний ЖКТ.** Описание: составление технического задания и проектировка системы экспертной диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта, основанной на применении базы знаний и алгоритмах вывода – 2 ак. часа.
6. **Анализ ошибок диагностики в современной практике**. Описание: оценка качества существующих методик диагностики заболеваний, определение наиболее распространенных ошибок и путей их устранения путем совершенствования информационно-аналитической инфраструктуры – 2 ак. часа.

3.4.2 Лабораторные занятия

1. **Автоматизация сбора анамнеза пациента**. Описание: создание программного модуля для автоматизации процесса сбора жалоб и анамнеза пациентов, интеграция полученных данных в информационную систему медицинского учреждения – 2 ак. часа.
2. **Разработка программы автоматической оценки тяжести состояния пациента**. Описание: проектирование и разработка компьютерной программы для автоматического расчета степени тяжести состояния пациента на основании введенной симптоматики и результатов обследования – 2 ак. часа.
3. **Моделирование алгоритма определения функционального класса сердечной недостаточности.** Описание: реализация программного решения для автоматической постановки функционального класса сердечной недостаточности на основе критериев Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) – 2 ак. часа.
4. **Создание прототипа системы мониторинга кардиореспираторных показателей пациента.** Описание: разработка простого интерфейса для визуализации кардиореспираторных показателей, считываемых с датчиков, подключаемых к пациенту – 2 ак. часа.
5. **Реализация системы машинного обучения для диагностики гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.** Описание: выбор метода машинного обучения, подготовка и обработка данных, настройка и оптимизация модели для диагностики ГЭРБ на основе заданных параметров – 2 ак. часа.
6. **Разработка прототипа информационной системы поддержки врачебных решений.** Описание: проработка концепции, техническое проектирование и первичная реализация прототипа информационной системы поддержки врачебных решений, способствующей повышению точности и скорости диагностики – 2 ак. часа.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 — «Информатика и вычислительная техника», уровень высшего образования — магистратура.
2. Приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 N 86 "О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).
3. Приказ ректора Московского политехнического университета от 01.09.2016 № 128-ОД о введение в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет».

4.2 Основная литература

1. Трухачева, Н. В. Цифровая медицина: учебное пособие / Н. В. Трухачева, Н. П. Пупырев. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 169 с. — ISBN 978-5-4497-2570-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134886.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Палевская, С. А. Цифровые решения в здравоохранении: учебное пособие / С. А. Палевская, А. В. Гущин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 299 с. — ISBN 978-5-4497-3166-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140902.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Воробьев, А. Е. Инженерный путь развития цифровой smart-медицины: монография / А. Е. Воробьев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-1355-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132924.html
4. Цифровые технологии в развитии здравоохранения: монография / З. Н. Монахова, М. С. Монахов, Г. О. Барбаков [и др.]. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-9961-3181-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145138.html

4.3 Дополнительная литература

1. Михайленко, А. А. Клиническая неврология (семиотика и топическая диагностика): учебное пособие / А. А. Михайленко. — Санкт-Петербург: Фолиант, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-93929-220-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/60918.html
2. Пропедевтика внутренних болезней: учебник и практикум для вузов — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 937 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

18670-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590606

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=13766 – Электронный образовательный ресурс «Медицинская семиотика»
2. ЭБС IPR SMART (https://www.iprbookshop.ru/)
3. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов (https://urait.ru/)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. LibreOffice
3. Программное обеспечение Urait

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Встречи этнических культур в зеркале языка. М., 2002.
2. Журнал «Вопросы психолингвистики»: http://iling-ran.ru/main/publications/journals/vpl
3. Журнал «Вопросы когнитивной лингвистики»: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=11975
4. Публикации отдела психолингвистики на сайте Института языкознания РАН: http://iling-ran.ru/main/publications/psycholinguistics_books
5. ЭБС Лань (lanbook.com)
6. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)

5 Материально-техническое обеспечение

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать: материалы по дисциплине, представленные в цифровом виде, Учебно-вычислительные лаборатории с доступом в интернет, вместительностью не менее 30 человек, с наличием соответствующего числа персональных компьютеров, с наличием интерактивной доски/проектора с экраном для реализации возможности подключения персонального компьютера преподавателя.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Медицинская семиотика» осуществляется в рамках рабочего учебного плана профиля «Интеллектуальные системы» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в разделе 3.3 настоящей рабочей программы.

Тематика лабораторных и практических работ по разделам дисциплины и видам занятий отражена в разделе 3.4 рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной системе.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Медицинская семиотика».

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в разделе 4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При подготовке к лекции следует получить необходимую литературу и наглядные пособия по указанию преподавателя. Материал лекции целесообразно записывать на одной стороне тетради, для того чтобы пополнить материал на самостоятельной подготовке из рекомендуемых источников. Материал лекции целесообразно повторять перед очередным занятием.

На лабораторных и практических занятиях студенты приобретают умения использовать методы, средства и технологии решения конкретных задач профессиональной деятельности с применением ЭВМ, получают практические навыки разработки программ и осваивают приемы работы в телекоммуникационных сетях. Лабораторные и практические работы направлены на изучение средств сбора и регистрации данных и организации их обработки в конкретных системах. Лабораторные и практические работы предусматривают самостоятельную разработку студентами программ с заданной функциональностью. В рамках этих занятий преподаватель проводит анализ типовых ошибок, допущенных при решении поставленных задач, организует рассмотрение наиболее удачных вариантов решений. Студенты привлекаются к разбору и сравнительному анализу предлагаемых вариантов программных реализаций решаемых задач.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся:

− отчёты по лабораторным работам;

− отчёты по практическим работам;

− подготовка к зачету.

Отчёты по лабораторным и практическим работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с

выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа баллами от 0-12. Отчёт должен быть представлен в течение 14 дней после даты занятия по соответствующей теме. Если отчёт представляется позже, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл.

В течение семестра по каждой теме предусмотрен промежуточный тест, оцениваемый баллами от 0 до 12.

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины, которое оценивается от 0 до 30. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7.3.1 настоящей рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной шкале. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Медицинская семиотика».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по данной дисциплине (п. 7.2.1, 7.2.2)

7.2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и формы контроля формирования компетенций

Индекс	**Компетенция**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6
ПК-2	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-6

7.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИОПК-1.1. Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности, допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИОПК-1.2. Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Обучающийся не умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное умение решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	Обучающийся умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-1.3. Владеет: методами теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся не владеет методами теоретического и экспериментального	Обучающийся демонстрирует частичное владение навыками выстраивания собственной профессиональной траектории, используя	Обучающийся владеет навыками выстраивания собственной профессиональной траектории, используя	Обучающийся полностью владеет навыками выстраивания собственной профессиональной траектории,

объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, допускает незначительные ошибки, неточности.	используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ПК-2. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИПК 2.1. Знает: методологии разработки ПО и управления; методы и средства организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; методы и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления

программные средства для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.	работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.			персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИПК 2.2. Умеет: применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала,	Обучающийся не умеет применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования	Обучающийся демонстрирует частичное умение применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	Обучающийся умеет применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью умеет применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки

методы оценки квалификации персонала.	развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала.			квалификации персонала. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК 2.3. Владеет: методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала.	Обучающийся не владеет методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала.	Обучающийся демонстрирует частичное владение методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	Обучающийся владеет методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью владеет методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных и практических работах (формирование компетенций ОПК-1, ПК-2):

0 баллов

Обучающийся не выполнил лабораторную работу и не предоставил отчет.

1-3 балла

Обучающийся допустил существенные ошибки при выполнении лабораторной работы и не внес исправления в отчет по лабораторной работе после замечания преподавателя.

4-6 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения. Допускаются неточности в ходе выполнения лабораторной работы, которые были частично исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

7-8 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения, допустил неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

9-10 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя. Допускаются незначительные неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

11-12 баллов

Обучающийся без ошибок выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл от максимального, полученного за выполнение работы.

Примеры тестовых заданий:

1. Что является основной задачей медицинской семиотики?
   - ○ Лечение больных
   - ○ Организация здравоохранения
   - ● Диагностика заболеваний
   - ○ Проведение хирургических операций
2. Какой термин обозначает совокупность объективных и субъективных признаков болезни?
   - ○ Патогенез
   - ○ Этиология
   - ● Симптоматология
   - ○ Эпидемиология
3. Как называется нарушение восприятия собственного тела пациентом?
   - ● Агнозия
   - ○ Гипогликемия
   - ○ Дереализация
   - ○ Синдром раздраженного кишечника
4. Какие исследования относятся к инструментальным методам диагностики?
   - ○ Лабораторные анализы крови
   - ● Ультразвуковое исследование (УЗИ)
   - ○ Сбор анамнеза
   - ○ Физикальное обследование
5. Чем характеризуется положительный симптом Кернига?
   - ○ Боль в груди при глубоком вдохе

- ● Невозможность разогнуть ногу в коленном суставе из-за резкой болезненности
- ○ Ощущение сердцебиения
- ○ Повышение температуры тела

6. К какому классу относится боль в сердце, возникающая при физической нагрузке и проходящая в покое?
   - ○ Кардиалгия
   - ○ Ангиоспазм
   - ● Стенокардия напряжения
   - ○ Инфаркт миокарда
7. Как называются систематизированные наборы симптомов, характерные для определенных групп заболеваний?
   - ○ Симптомы
   - ○ Признаки
   - ● Синдромы
   - ○ Заболевания
8. Что представляет собой алгоритм Framingham для оценки рисков?
   - ○ Метод диагностики гриппа
   - ● Система оценки рисков сердечно-сосудистых заболеваний
   - ○ Способ вычисления индекса массы тела
   - ○ Алгоритм проверки когнитивных функций
9. Какой показатель используют для диагностики хронической почечной недостаточности?
   - ○ Уровень глюкозы в крови
   - ● Скорость клубочковой фильтрации почек
   - ○ Частота сердечных сокращений
   - ○ Артериальное давление
10. Что означает понятие «биологический маркер»?
    - ○ Химическое вещество, используемое для окрашивания тканей
    - ● Показатель биохимического анализа, отражающий состояние органа или ткани
    - ○ Название лекарственного препарата
    - ○ Термин, применяемый для обозначения возраста пациента
11. Для какого типа данных характерна нелинейная зависимость между признаками и диагнозом?
    - ○ Категориальные данные
    - ○ Номинальные данные
    - ○ Интервальные данные
    - ● Данные высокой размерности
12. Какой метод применяется для выбора информативных признаков в задачах диагностики?
    - ○ Линейная регрессия
    - ● Анализ главных компонент
    - ○ Логистическая регрессия
    - ○ K-means кластеризация
13. Какой классификационный алгоритм используется для разделения пациентов на группы высокого и низкого риска смерти?
    - ● Деревья решений
    - ○ Нейронные сети прямого распространения
    - ○ Байесовский классификатор
    - ○ kNN-классификатор

14. Какова главная проблема больших наборов данных в медицинской диагностике?
    - ○ Маленький объем памяти компьютера
    - ○ Недостаточная точность измерений приборов
    - ● Шум и недостаточное качество данных
    - ○ Высокие затраты на обработку данных
15. Почему глубокое обучение считается перспективным методом в медицинской диагностике?
    - ● Возможность обработки больших объемов разнородных данных
    - ○ Высокая скорость обработки данных
    - ○ Простота реализации и тестирования моделей
    - ○ Минимальная потребность в вычислительных ресурсах

7.3.2 Промежуточная аттестация

Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ОПК-1, ПК-2):

«Зачтено»

Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Не зачтено»

Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины на зачете:

1. Основная задача медицинской семиотики и её связь с разработкой интеллектуальных систем диагностики.
2. Отличительные характеристики заболевания, патологического состояния и симптома с примерами из медицинской практики.
3. Ключевые этапы проведения семиотического анализа клинической картины заболевания.
4. Принципы классификации симптомов и синдромов в медицине.
5. Понятие «симптом-комплекс»: сущность, практическое значение и иллюстративный пример.
6. Причины, осложняющие диагностику сердечно-сосудистых заболеваний, и стратегии их преодоления методами медицинской семиотики.
7. Тенденции и проблематика внедрения семиотических подходов в компьютерные системы поддержки врачебных решений.
8. Информационные технологии, повышающие эффективность диагностики желудочных и кишечных заболеваний.

9. Преимущества и ограничения применения искусственных нейронных сетей в диагностике заболеваний.
10. Определение и структура базовой медицинской информации, её организация в рамках интеллектуальных систем диагностики.
11. Критерии значимости биологического маркера в процессе диагностики заболевания.
12. Суть логистической регрессии и её применение в задачах медицинской диагностики.
13. Ограничения подхода "data-driven" ("ориентированного на данные") при создании моделей медицинской диагностики.
14. Роль глубокого обучения в анализе медицинских изображений для диагностики онкологии.
15. Типичные ошибки при диагностике сердечно-сосудистых заболеваний и меры снижения вероятности их возникновения.
16. Значимость этических аспектов при внедрении интеллектуальных систем в медицинское диагностирование.
17. Ценность медицинских роботов и интеллектуальных ассистентов в современном здравоохранении.
18. Концепция "precision medicine" ("точная медицина"), её взаимодействие с семиотическими подходами медицины.
19. Влияние изменения законодательства в сфере здравоохранения на разработку интеллектуальных систем диагностики и необходимость правового регулирования данной отрасли.
20. Главная проблема специалистов в области медицинских ИТ, занимающихся созданием интеллектуальных систем диагностики заболеваний дыхательных путей.