

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.В.03.01 Интеллектуальный анализ данных
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности
30.05.03 Медицинская кибернетика
направленность (профиль)
Медицинская информатика
Год начала подготовки - 2022**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.03.01 Интеллектуальный анализ данных (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль): Медицинская информатика.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Королева Юлия Ивановна	канд. мед. наук	Доцент кафедры медицинской кибернетики и информатики им. С.А.Гаспаряна	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Зарубина Татьяна Васильевна	чл. кор. РАМН, дмн, профессор	Заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики им. С.А.Гаспаряна	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Кягова Алла Анатольевна	Д.м.н, профессор	Профессор кафедры физики и математики ПФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С. А. Гаспаряна МБФ»
 протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой
 Зарубина Татьяна Васильевна
 Доктор медицинских наук,
 Профессор

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« _____ »
 протокол от «___» _____ 20__ № _____

Директор Института
 Прохорчук Егор Борисович
 Доктор биологических наук,
 Член-корреспондент
 Российской академии наук

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом от «29» мая 2020г. № 365 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: «Интеллектуальный анализ данных» является овладение знаниями и умениями по сбору, хранению и анализу медико-биологических данных, а также разработке и применению алгоритмов по поиску и обработке Big Data

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Формирование навыков работы со специальными аналитическими платформами по сбору, хранению, подготовки и интеллектуальному анализу данных
- Формирование навыков сбора и хранения медицинских данных, а также способов их предварительной подготовки
- Формирование теоретических знаний о современных методах интеллектуального анализа медико-биологических данных

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» изучается в 10 семестре(ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока Б.1 «Дисциплины». Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Клиническая лабораторная диагностика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Модели и стандарты информационного взаимодействия МИС.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

10 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-7 Способен обеспечить информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения, применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности	
ОПК-7.ИД1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.	Знать: основные информационные технологии по интеллектуальному анализу данных
	Уметь: использовать фундаментальные знания о медико-биологических данных и технологиях анализа с помощью специализированного программного обеспечения
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине
ОПК-7.ИД2 Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности.	Знать: базовые свойства медицинской информации и информационно-коммуникационные технологии и методы биоинформатики
	Уметь: осуществлять поиск информации с использованием технологий биоинформатики
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками поиска специализированной информации с использованием программных средств биоинформатики
ПК-4 Способен разрабатывать автоматизированные системы консультативной поддержки принятия решений, базируясь на медицинских данных и знаниях, с использованием методов математической статистики, технологий Больших данных и Искусственного интеллекта	
ПК-4.ИД1 Использует статистические методы и методы прикладной математики, а также компьютерные программы для обработки клинических данных и знаний для решения задач вычислительной диагностики и построения экспертных систем.	Знать: методы медико-биологической статистики и прикладное программное обеспечение для анализа и формализации клинических знаний
	Уметь: разрабатывать информационные модели лечебно-диагностического процесса, алгоритмы диагностики и лечения заболеваний
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методами построения информационных моделей и моделей представления знаний в медицине и здравоохранении
ПК-4.ИД2 Разрабатывает автоматизированные системы консультативной поддержки принятия решений в медицине и здравоохранении.	Знать: принципы разработки и внедрения современных систем поддержки принятия врачебных решений и консультативной помощи
	Уметь: разрабатывать структуру и наполнение базы знаний для систем поддержки принятия врачебных решений
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методами внедрения разработанных автоматизированных систем в клиническую практику
ПК-5 Способен использовать методы инженерии знаний при взаимодействии с экспертами предметных областей; применять методологические подходы к формализации и структуризации медицинской информации; разрабатывать базы знаний при построении экспертных систем в медицине	
ПК-5.ИД1 Формализует и структурирует медико-биологическую информацию для создания доступной, современной, динамически изменяющейся системы связанных знаний, осуществляет ее валидацию с помощью экспертов	Знать: основные принципы и методы инженерии знаний
	Уметь: применять современные подходы по извлечению, структурированию и формализации знаний в зависимости от медицинских задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методами получения медицинских знаний, способами структурирования информации для построения базы знаний интеллектуальной системы

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			10
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		61	61
Специализированное занятие (СЗ)		39	39
Лекционное занятие (ЛЗ)		16	16
Коллоквиум (К)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		44	44
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		44	44
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		3	3
Зачет (З)*		3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	108	108
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	3,00	3,00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

10 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Основы интеллектуального анализа данных			
1	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 1. Интеллектуальный анализ данных: базовые понятия	Интеллектуальный анализ данных: базовые понятия
2	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 2. Стандарты хранения и обмена медицинскими данными	Стандарты хранения и обмена медицинскими данными
3	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 3. Общая модель данных OMOP CDM	Общая модель данных OMOP CDM
4	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 4. Интеллектуальный анализ текстов	Интеллектуальный анализ текстов
5	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 5. Введение в методы интеллектуального анализа данных	Введение в методы интеллектуального анализа данных
6	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 6. Изучение типов медико-биологических данных и способов их представления	Изучение типов медико-биологических данных и способов их представления
7	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 7. Анализ существующих стандартов хранения и обмена медицинскими данными	Анализ существующих стандартов хранения и обмена медицинскими данными
8	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 8. Анализ возможности использования существующих стандартов в аналитических хранилищах	Анализ возможности использования существующих стандартов в аналитических хранилищах
9	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 9. Развертывание базы данных и инструментов OHDSI	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI
10	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 10. Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап второй	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап второй
11	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 11. Постановка учебной задачи по анализу данных о проведенных хирургических операциях в стационаре	Постановка учебной задачи по анализу данных о проведенных хирургических операциях в стационаре
12	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ПК-5.ИД1	Тема 12. Экспорт данных из медицинской информационной системы МО	Экспорт данных из медицинской информационной системы МО
Раздел 2. Разработка алгоритмов для автоматизации обработки медицинских данных			
1	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 1. Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды	Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды
2	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 2. Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обработки естественного языка (NLP)	Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обработки естественного языка (NLP)
3	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 3. Нейросетевые технологии анализа данных	Нейросетевые технологии анализа данных
4	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 4. Текстологический анализ данных	Текстологический анализ данных
5	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 5. Анализ исходных данных в программе White Rabbit. Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat	Анализ исходных данных в программе White Rabbit. Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
6	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 6. Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat	Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat
7	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 7. Сопоставление терминов исходной базы данных с терминами из терминологической системы OHDSI Athena	Сопоставление терминов исходной базы данных с терминами из терминологической системы OHDSI Athena
8	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 8. Разведочный анализ данных трех хирургических отделений в рамках учебного проекта	Разведочный анализ данных трех хирургических отделений в рамках учебного проекта
9	ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2	Тема 9. Составление итогового аналитического отчета по хирургической работе отделений	Составление итогового аналитического отчета по хирургической работе отделений

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ОП
1	2	3	4	5	6	7	8
10 семестр							
Раздел 1. Основы интеллектуального анализа данных							
Тема 1. Интеллектуальный анализ данных: базовые понятия							
1	ЛЗ	Интеллектуальный анализ данных: базовые понятия	2	Д	1	1	
Тема 2. Стандарты хранения и обмена медицинскими данными							
2	ЛЗ	Стандарты хранения и обмена медицинскими данными	2	Д	1	1	
Тема 3. Общая модель данных OMOP CDM							
3	ЛЗ	Общая модель данных OMOP CDM	2	Д	1	1	
Тема 4. Интеллектуальный анализ текстов							
4	ЛЗ	Интеллектуальный анализ текстов	2	Д	1	1	
Тема 5. Введение в методы интеллектуального анализа данных							
5	СЗ	Введение в методы интеллектуального анализа данных	3	Т	1	1	1
Тема 6. Изучение типов медико-биологических данных и способов их представления							
6	СЗ	Изучение типов медико-биологических данных и способов их представления	3	Т	1	1	1
Тема 7. Анализ существующих стандартов хранения и обмена медицинскими данными							
7	СЗ	Анализ существующих стандартов хранения и обмена медицинскими данными	3	Т	1	1	1
Тема 8. Анализ возможности использования существующих стандартов в аналитических хранилищах							
8	СЗ	Анализ возможности использования существующих стандартов в аналитических хранилищах	3	Т	1	1	1
Тема 9. Развертывание базы данных и инструментов OHDSI							
9	СЗ	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап первый	3	Т	1	1	1
Тема 10. Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап второй							
10	СЗ	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап второй	3	Т	1	1	1
Тема 11. Постановка учебной задачи по анализу данных о проведенных хирургических операциях в стационаре							
11	СЗ	Постановка учебной задачи по анализу данных о проведенных хирургических операциях в стационаре	3	Т	1	1	1
Тема 12. Экспорт данных из медицинской информационной системы МО							
12	СЗ	Экспорт данных из медицинской информационной системы МО	3	Т	1	1	1
13	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1 Основы интеллектуального анализа данных	3	Р	1	1	1
Раздел 2. Разработка алгоритмов для автоматизации обработки медицинских данных							
Тема 1. Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды							
14	ЛЗ	Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды	2	Д	1	1	1
Тема 2. Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обработки естественного языка (NLP)							
15	ЛЗ	Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обработки естественного языка (NLP)	2	Д	1	1	1
Тема 3. Нейросетевые технологии анализа данных							
16	ЛЗ	Нейросетевые технологии анализа данных	2	Д	1	1	1
Тема 4. Текстологический анализ данных							
17	ЛЗ	Текстологический анализ данных	2	Д	1	1	1
Тема 5. Анализ исходных данных в программе White Rabbit. Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat							

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ОП
1	2	3	4	5	6	7	8
18	СЗ	Анализ исходных данных в программе White Rabbit	3	Т	1	1	1
Тема 6. Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat							
19	СЗ	Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-A-Hat	3	Т	1	1	1
Тема 7. Сопоставление терминов исходной базы данных с терминами из терминологической системы OHDSI Athena							
20	СЗ	Сопоставление терминов исходной базы данных с терминами из терминологической системы OHDSI Athena	3	Т	1	1	1
Тема 8. Разведочный анализ данных трех хирургических отделений в рамках учебного проекта							
21	СЗ	Разведочный анализ данных трех хирургических отделений в рамках учебного проекта	3	Т	1	1	1
Тема 9. Составление итогового аналитического отчета по хирургической работе отделений							
22	СЗ	Составление итогового аналитического отчета по хирургической работе отделений	3	Т	1	1	1
23	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2 Разработка алгоритмов для автоматизации обработки медицинских данных	3	Р	1	1	1
24	З	Зачетное занятие	3	ПА	1	1	
		Всего в семестре	64		23	23	19
		Всего по дисциплине	64		23	23	19

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ			

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
3	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП		+	+

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
10 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос устный

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование
Зачет	Зачет 3

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

10 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	Выставляется, если студент: • Воспроизводит базовые понятия и теоретические основы дисциплины без грубых смысловых ошибок; • Демонстрирует понимание логических связей между структурными элементами курса; • Применяет полученные знания для решения типовых практических/профессиональных задач по заданному алгоритму; • Владеет терминологическим аппаратом, достаточным для профессиональной коммуникации.
«не зачтено»	Выставляется, если студент: • Демонстрирует отсутствие системных знаний по базовым разделам дисциплины; • Допускает грубые смысловые ошибки при изложении фундаментальных понятий, искажающие их суть; • Не может установить причинно-следственные связи между теоретическими положениями; • Не способен применить известные алгоритмы для решения типовых практических задач, заменяя их бытовыми рассуждениями; • Отказывается от ответа или показывает полное не владение профессиональной терминологией.

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

10 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Специализированное занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	13	312	В	Т	24	16	8
Коллоквиум	К	Опрос письменный	ОП	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1014					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

10 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Интеллектуальный анализ данных. Определение, особенности, методы.
2. Особенности медико-биологических данных. Интеллектуальный анализ медико-биологических данных.
3. Стандарты хранения и обмена медицинскими данными.
4. Интеграция медико-биологических данных из различных источников. Методы ETL: основные этапы. Программные средства для реализации ETL.
5. Этапы проведения интеллектуального анализа данных. Отличия программных библиотек для анализа данных от статистических пакетов.
6. Методы визуализации данных.
7. Технология Data Mining. Поиск закономерностей в данных. Определение, этапы, методы.

Образец билета для проведения зачета

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С.А. Гаспаряна МБФ

Билет № _____

для проведения зачета по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» по программе
специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика
направленность (профиль) Медицинская информатика

1. Интеллектуальный анализ данных. Определение, особенности, методов.

2. Data mining. Типы выявляемых закономерностей. Привести примеры.

3. Текстологический анализ данных.

1. Методы визуализации данных. Определение, классификация, примеры.

2. Data mining. Математический аппарат как основа технологии. Привести примеры.

3. Методы интеллектуального анализа данных для прогнозирования временных рядов.

1. Методы распознавания поименованных сущностей в неструктурированных текстах.

2. Отличия библиотек для анализа данных от статистических пакетов. Преимущества и недостатки различных подходов.

3. Стандарты хранения и передачи медицинских данных. История развития. Примеры использования стандартов.

Кафедра медицинской кибернетики и информатики
имени С.А. Гаспаряна МБФ

Заведующий кафедрой
Зарубина Татьяна Васильевна
Доктор медицинских наук,
Профессор

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

- Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов. Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:
- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
 - ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
 - внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
 - записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Методические указания для подготовки к занятиям специализированного типа

- Практические занятия проводятся в виде демонстрации макетов медицинских информационных систем, выполнения индивидуальных заданий с использованием стандартных программных пакетов, ответов на тестовые задания. Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:
- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
 - подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
 - выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
 - подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений;

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Медицинская информатика: [учебник для высшего медицинского образования], Зарубина Т. В., 2024 - 2025	Основы интеллектуального анализа данных Разработка алгоритмов для автоматизации обработки медицинских данных	31	

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. «Врач и информационные технологии», Периодический журнал. Электронная версия. М., Издательство «Менеджер здравоохранения». http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm
2. «Информационно-измерительные и управляющие системы». Периодический журнал. Электронная версия. Ежегодный номер, посвященный информационным технологиям в медицине. М., Издательство «Радиотехника». http://www.radiotec.ru/journal_section/9
3. www.elibrary.ru
4. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Проектор мультимедийный, Компьютер персональный, Экран для проектора, Шторы затемненные (для проектора)
2	Аудитория, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Проектор мультимедийный, Компьютер персональный, Экран для проектора, Шторы затемненные (для проектора)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
4	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.