

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ковтун Ольга Петровна

Должность: ректор

Дата подписания: 30.08.2023 14:18:57

Уникальный программный ключ:

f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и молодежной
политике

О.В. Бородулина

«26» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04 СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Специальность: 31.08.09 Рентгенология

Квалификация: врач-рентгенолог

г. Екатеринбург

2023

Рабочая программа дисциплины «Современные информационные технологии в медицине» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 31.08.09 Рентгенология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России № 557 от 30 июня 2021 г., с учетом требований профессионального стандарта «Врач-рентгенолог», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 572н.

Информация о разработчиках РПД:

№	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание
1.	Соколов Сергей Юрьевич	Заведующий кафедрой медицинской физики и цифровых технологий	Кандидат физико-математических наук	Доцент
2.	Шкиндер Наталья Леонидовна	Начальник учебно-методического управления	Кандидат биологических наук	Доцент
3	Резайкин Алексей Васильевич	Доцент кафедры медицинской физики и цифровых технологий	Кандидат медицинских наук	-
4	Соколовский Дмитрий Николаевич	Доцент кафедры медицинской физики и цифровых технологий	Кандидат физико-математических наук	-

Рабочая программа дисциплины одобрена представителями профессионального и академического сообщества.

Рецензент:

Стародумов И.О., к.ф.-м.н., с.н.с. лаборатории мультимасштабного математического моделирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена:

- на заседании кафедры медицинской физики и цифровых технологий (протокол № 4 от 22 декабря 2022 г.);
- методической комиссией специальностей ординатуры (протокол № 5 от 10 мая 2023 г.).

1. Цель изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование цифровых компетенций, необходимых для использования современных информационных технологий в медицинских исследованиях и клинической практике, а также эффективной профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации здравоохранения, необходимых для успешного осуществления трудовых функций врача физической и реабилитационной медицины.

Задачи:

- Сформировать представления о методах обработки медицинских данных на основе современных информационных технологий, а также практические навыки по применению и самостоятельной разработке программных продуктов (ПО) для анализа медицинской информации, в том числе и с применением элементов искусственного интеллекта.
- Сформировать умения использовать программные инструменты хранения и обработки информационных потоков в медицинских организациях.
- Сформировать умения самостоятельно разрабатывать алгоритмы и предлагать пути решения профессиональных задач с помощью современных информационных технологий.
- Сформировать навыки обоснованного подбора программного и соответствующего аппаратного обеспечения для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплин в структуре ООП ординатуры

Дисциплина «Современные информационные технологии в медицине» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) обязательной части учебного плана по специальности 31.08.09 Рентгенология; изучается на протяжении 2 семестра, и направлена на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых в медицинской, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

Освоение дисциплины базируется на основе знаний и умений, полученных в процессе изучения предшествующих дисциплин: «Рентгенология», «Доказательная медицина». Дисциплина направлена на формирование фундаментальных знаний, умений и навыков.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Дисциплина направлена на формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 31.08.09 Рентгенология.

Универсальные компетенции:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции, соотнесенного со знаниями и умениями, указанными в профессиональном стандарте
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	УК-1.1 Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию, необходимую для решения проблемной ситуации в области медицины и фармации в профессиональном контексте; критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией УК-1.3 Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.4 Умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных научных достижений в области медицины, фармации, философских и социальных концепций в своей профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции:

Категория (группа) об-	Код и наименование универсаль-	Код и наименование индикатора достижения об-
------------------------	--------------------------------	--

непрофессиональных компетенций	ной компетенции выпускника	непрофессиональной компетенции, соотнесенного со знаниями и умениями, указанными в профессиональном стандарте
Деятельность в сфере информационных технологий	ОПК-1. Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдать правила информационной безопасности	ОПК-1.1 Имеет представления о справочно-информационных системах и профессиональных базах данных, принципах работы современных информационных технологий, основах информационной безопасности в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с использованием справочно-информационных систем и профессиональных баз данных, применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Умеет обеспечивать защиту персональных данных и конфиденциальность в цифровой среде ОПК-1.4 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

3.2. В результате изучения дисциплины ординатор должен:

Знать:

- основы информационной безопасности на уровне пользователя и методы защиты цифровых устройств и персональных данных.
- технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий
- основы программирования на одном из языков высокого уровня и распространенные среды разработки ПО
- методы и приемы обработки количественных и качественных данных

Уметь:

- работать с информацией в цифровой среде, самостоятельно решать простые технические задачи
- писать программный код с использованием базового функционала языка программирования под контролем опытных специалистов
- применять основные методы обработки медицинских данных

Владеть:

- навыками взаимодействия в цифровой среде с учетом норм этики и правового регулирования цифрового пространства, распространенными программами электронного документооборота
- навыками алгоритмизации и создания законченного программного продукта под контролем опытных специалистов
- программными продуктами для обработки медицинских данных на элементарном уровне

4. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость	Семестры (указание з.е. (час.) по семестрам)			
	з. е. (часы)	1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36		36		
в том числе:					
Лекции					
Практические занятия	36		36		
Семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа	36		36		

(всего)					
в том числе:					
Курсовая работа (курсовой проект)					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	зачет			зачет	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72		72	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание раздела и дидактической единицы

Раздел дисциплины (ДЕ) и код компетенции, для формирования которой ДЕ необходима.	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
ДЕ-1. Информационные технологии в медицине УК-1, ОПК-1	Основные принципы и понятия языка Python. Основные встроенные типы данных. Основные операции языка Python.
ДЕ-2. Алгоритмы и методы обработки медицинских данных УК-1, ОПК-1	Понятие алгоритма, формы записи и свойства алгоритма. Вычислительная сложность алгоритма и методы ее оценки. Алгоритмы сортировки, поиска максимума, минимума и заданного значения в списке. Быстрые и медленные алгоритмы. Реализация их на языке Python. Представление медицинских данных в виде таблиц. Графическая визуализация исходных данных и результатов их обработки. Методы статистической обработки данных медицинских исследований. Корреляционный анализ (параметрические и непараметрические методы), регрессия (одно- и многофакторная). Реализация на языке Python. Методы обработки и анализа изображений (контрастирование, удаление шумов, масштабирование). Алгоритмы определения границ объектов на изображениях. Сегментация. Понятие НС. Модель нейрона, функция активации. Полносвязанные НС, сверточные и рекуррентные НС и их применение для обработки медицинских данных.
ДЕ-3. Системы управления базами данных (СУБД) и основы медицинских информационных систем УК-1, ОПК-1	Информация и данные, база данных как информационная модель предметной области. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Уровни представления баз данных, инфологическое проектирование базы данных. Назначение и функции СУБД. Разновидности СУБД. Понятие о медицинской информации: виды, природа, конфиденциальность, неоднозначность и проблемы в области представления. Понятие МИС. История развития МИС. Функции МИС. Основные функциональные компоненты МИС. Обзор современных МИС

5.2. Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица (ДЕ)		Контролируемые ЗУН, направленные на формирование УК и ПК		
		Знать)	Уметь	Владеть
ДЕ-1	ДЕ-1. Информационные технологии в медицине УК-1, ОПК-1	Основы информационной безопасности на уровне пользователя и методы защиты цифровых устройств и персональных данных. Технические возможности современных цифровых устройств интернет-технологий	Работать с информацией в цифровой среде. Самостоятельно решать простые технические задачи	Навыками взаимодействия в цифровой среде с учетом норм этики и правового регулирования цифрового пространства. Распространенными программами электронного документооборота
ДЕ-2	ДЕ-2. Алгоритмы и методы обработки медицинских данных УК-1, ОПК-1	Основы программирования на одном из языков высокого уровня и распространенные среды разработки ПО	Писать программный код с использованием базового функционала языка программирования под контролем опытных специалистов.	Навыками алгоритмизации и создания законченного программного продукта под контролем опытных специалистов
ДЕ-3	ДЕ-3. Системы управления базами данных (СУБД) и основы медицинских информационных систем УК-1, ОПК-1	Элементарные методы и приемы обработки количественных и качественных данных	Применять основные методы обработки медицинских данных	Программными продуктами для обработки медицинских данных на элементарном уровне

5.3.Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Всего учебных часов	Из них аудиторных	В том числе			
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ДЕ-1. Информационные технологии в медицине	12	6			6	6
2	ДЕ-2. Алгоритмы и методы обработки медицинских данных	36	18			18	18
3	ДЕ-3. Системы управления базами данных (СУБД) и основы медицинских информационных систем	24	12			12	12
	Итого	72	36			36	36

6. Примерная тематика:

6.1. Курсовых работ (при наличии в учебном плане) Не предусмотрены в учебном плане

6.2. Учебно-исследовательских, творческих работ

- Язык программирования Python: описание и философия.
- Исходный код на языке Python: кодировка, физические и логические строки, блоки кода.
- Выражения в языке Python.
- Идентификаторы, пространства имен и области видимости.
- Управляющие конструкции: операторы выбора и цикла.
- Обработка исключений.
- Функции в языке Python. Лямбда-выражения.
- Встроенные типы: целочисленный, вещественный, комплексный, логический.
- Последовательности. Кортежи. Списки. Срезы. Словари.

6.3. Рефератов

- Объектно-ориентированное программирование в Python. Объявление класса.
- Объектно-ориентированное программирование в Python: атрибуты, свойства, сокрытие данных.
- Типизация, наследование и полиморфизм в языке Python.
- Алгоритмы. Определение алгоритма.
- Алгоритмы сортировки, поиска.
- Методы оптимизации. Их классификация.

7. Ресурсное обеспечение.

Освоение дисциплины осуществляется за счет кадровых ресурсов кафедры медицинской физики и цифровых технологий гарантирующих качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.08.09 Рентгенология. условия добросовестного обучения ординатор овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику по специальности. Образовательный процесс реализуют научно-педагогические работники Университета, имеющие высшее медицинское образование, а также имеющие ученую степень кандидата или доктора медицинских наук, ученое звание доцента или профессора. Кафедра несет ответственность при обучении по дисциплине в части содержания, применяемых технологий и методов обучения, материально-технического, информационного, кадрового обеспечения, организации самостоятельной работы обучающихся, видов, форм, технологий контроля.

7.1. Основные образовательные технологии

Обучающие материалы размещены на портале www.edu.usma.ru. Веб-контент доступен для широкого круга пользователей с ограниченными возможностями здоровья, прежде всего, с нарушениями опорно-двигательной системы.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме в формате вебинаров, с использованием мультимедийных презентаций, а также ресурсов сети Интернет. Это предполагает взаимодействие участников дистанционного обучения: выступление с докладами и защиту выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы. Т.о. обеспечивается возможность коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, а также сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

В рамках подготовки к практическим занятиям и при самостоятельной работе ординаторов предусматривается работа с медицинской литературой, а также занятия в компьютерном классе Ординаторы готовят презентации, анализируют и критически оценивают медицинские

публикации, обмениваются мнением по проблематике занятий. Отдельные задания (ситуационные задачи) обсуждаются в формате малых групп.

Выполнение индивидуальных заданий предусмотрено на каждом занятии, для чего используются кейс-технологии. Каждый обучающийся получает пакет заданий в электронной форме и бланки ответов для заполнения. Преподаватель получает выполненные задания и после проверки правильности его выполнения, проводится обсуждение результатов в формате вебинара.

Изучение каждого раздела заканчивается устным опросом, проверкой и обсуждением индивидуальных заданий. В процессе подготовки по дисциплине ординаторам предоставляется право выполнять учебно-исследовательские работы, готовить рефераты и участвовать в конференциях кафедры, научного общества молодых ученых УГМУ.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создан фонд оценочных средств, адаптированный для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, позволяющий оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Обеспечение сочетания online и offline технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий, определяет возможности индивидуального подхода к обучению каждого конкретного ординатора.

Помимо этого, используются возможности электронной информационно-образовательной среды. Вся необходимая учебно-методическая информация представлена на образовательном портале edu.usma.ru. Все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека Университета, ЭБС).

7.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование подразделения	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и прочее с перечнем основного оборудования
Кафедра профилактической и семейной медицины	Учебные классы с комплексом учебно-методического обеспечения. Учебные мультимедийные презентации. Компьютерный класс (число ПЭВМ- 14) для ДО с доступом в сеть Интернет. Примеры медицинских статей для критического анализа. Мультимедийный проектор. Тестовые вопросы и задачи.

7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

7.3.1. Системное программное обеспечение

7.3.1.1. Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;
- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;
- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: 31.08.2023 г., корпорация Microsoft;
- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;
- Шлюз безопасности Ideco UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО».

7.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25.03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);

- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);

- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);

- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

7.3.2. Прикладное программное обеспечение

7.3.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);

- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);

- OfficeStandard 2013 (OpenLicense № 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013, № 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

7.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ. Университет» (включая образовательный портал educa.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС».

7.3.2.3. Внешние электронные информационно-образовательные ресурсы

- Образовательная платформа «Юрайт», поставщик: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 10/14 от 30.06.2022. Срок действия до: 31.08.2023 года. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/>

- Электронная библиотечная система «Консультант студента», доступ к комплектам: «Медицина. Здравоохранение. ВО (базовый комплект)», «Медицина. Здравоохранение. ВО (премиум комплект)», «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Книги на английском языке».

Ссылка на ресурс: <https://www.studentlibrary.ru/>. Поставщик: ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». Лицензионный договор №8/14 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 23.06.2022. Срок действия до 31.08.2023 года.

- База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека». Ссылка на ресурс: <https://www.rosmedlib.ru/> Поставщик: ООО «ВШОУЗ-КМК». Договор № 717КВ/06-2022 от 10.08.2022. Срок действия до 09.08.2023 года.

- Электронная библиотечная система «Book Up», доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека». Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/> Поставщик: ООО «Букап». Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022. Срок действия до 18.04.2027 года.

- Электронно-библиотечная система «Лань», доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека». Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/>. Поставщик: ООО «ЭБС ЛАНЬ». Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022. Срок действия до: 31.12.2026 года.

- База данных собственной генерации Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозиторий на платформе DSpace Ссылка на ресурс: <http://elib.usma.ru/>. Договор установки и настройки № 670 от 01.03.2018. Срок действия: бессрочный.

- Универсальная база электронных периодических изданий ИВИС, доступ к индивидуальной коллекции научных медицинских журналов. Ссылка на ресурс: <https://dlib.eastview.com/basic/details>. Поставщик: ООО «ИВИС». Лицензионный договор № 9/14 от 23.06.2022. Срок действия до 30.06.2023 г.

- База данных Springer Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства

Springer по различным отраслям знаний (выпуски 2021 года). Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Springer Journals Archive, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer по различным отраслям знаний (архив выпусков 1946 — 1996 гг.). Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Nature Journals, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group — коллекции Nature journals, Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2021 года). Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com> Письмо РФФИ от 26.07.2021 г. №785 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer Nature в 2021 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Medicine, Engineering, History, Law & Criminology, Business & Management, Physics & Astronomy.

База данных, содержащая полнотекстовые журналы Adis издательства Springer Nature в области медицины и других смежных медицинских областей (выпуски 2022 года). Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №910 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature. Срок действия: до 31.12.2030

- База данных Springer Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Biomedical & Life Science, Chemistry & Materials Science, Computer Science, Earth & Environmental Science. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Nature Journals, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно коллекцию Nature journals (выпуски 2022 года). Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>. Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №909 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature. Срок действия: до 31.12.2030

- База данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Architecture and Design, Behavioral Science & Psychology, Education, Economics and Finance, Literature, Cultural & Media Studies, Mathematics & Statistics. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, коллекция Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 года). Ссылки на ресурс: 1. <https://www.nature.com>; 2. <https://link.springer.com> Письмо РФФИ от 08.08.2022 г. №1065 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature. Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных eBook Collections (i.e. 2020 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РФФИ от 17.09.2021 г. №965 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2021 году. Срок действия: до 31.12.2030

- База данных eBook Collections (i.e. 2021 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РФФИ от 02.08.2022 г. №1045 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature. Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных eBook Collections (i.e. 2022 eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РФФИ от 11.08.2022 г. №1082 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature. Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections) издательства Springer Nature Customer Service Center GmbH. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1947 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизован-

ной подписки.Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных Springer Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Nature Journals, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>. База данных Adis Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/> Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1948 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: до 31.12.2030

- База данных Springer Materials Ссылка на ресурс: <https://materials.springer.com> Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1948 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: до 29.12.2023.

- База данных Springer Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Nature Journals, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Palgrave Macmillan (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Social Sciences Package. Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>. Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1949 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных Springer Nature Protocols and Methods. Ссылка на ресурс: <https://experiments.springernature.com> Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1949 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: до 29.12.2023

- База данных Springer Journals, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package. Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>. База данных Nature Journals, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package. Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com> Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1950 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.Срок действия: до 31.12.2030.

- База данных The Cochrane Library издательства John Wiley&Sons, Inc. Ссылка на ресурс: <https://www.cochranelibrary.com> Письмо РЦНИ от 14.04.2023 №613 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных The Cochrane Library издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия до 31.07.2023.

- База данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH Ссылка на ресурс: <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi> Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1870 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH в 2022 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: до 31.12.2030

- База данных патентного поиска Orbit Premium edition компании Questel SAS Ссылка на ресурс: <https://www.orbit.com> Письмо РЦНИ от 30.12.2022 №1955 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных компании Questel SAS в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия до 30.06.2023

- База данных The Wiley Journal Database издательства John Wiley&Sons, Inc., содержащая выпуски за 2019 — 2022 годы. Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com> Письмо РЦНИ от 07.04.2023 №574 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных

издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2023 году на условиях централизованной подписки. Срок действия до 30.06.2023

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литературы

8.1.1. Электронные учебные издания

Основная литература:

- Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 92 с. : табл., ил.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>.
- Северенс, Ч. Введение в программирование на Python/ Ч. Северенс. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 231 с.: схем., ил.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184>.
- Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 179 с. : ил. – Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256>.
- Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г.; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. – 416 с. : ил. – (Профессиональное образование). – URL : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=902236>.
- Белоцерковская, И. Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ [Электронный ресурс] / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 197 с. : ил. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>.
- Шелупанов, А.А. Информатика. Базовый курс. Ч.3. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Шелупанов, В.Н. Кирнос. – Электрон. дан. – Москва : ТУСУР, 2008. – 216 с. – URL: <https://eianbook.com/book/n796>.

Дополнительная литература:

- Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. – 2-е изд., испр. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 327 с. – (Основы информационных технологий); [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288>.
- Sweigart, A. Разработка компьютерных игр на языке Python / A. Sweigart. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 505 с. : ил ; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429009>.
- Буйначев, С.К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С.К. Буйначев ; науч. ред. Ю.В. Песин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 72 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1197-2 ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275957>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Python Sowtware Foundation. – URL: <http://www.python.org>.
- Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. – 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 327 с. – (Основы информационных технологий); [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288>.

9. Аттестация по окончании дисциплины

По окончании дисциплины проводится аттестация (зачет) в виде тестового контроля.

До зачета допускаются ординаторы, полностью освоившие программу дисциплины, а также аттестованные по практическим навыкам.

Текущая и промежуточная аттестация ординатора по дисциплине проводится с учетом особенностей нозологий лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении к РПД.

11. Сведения о ежегодном пересмотре и обновлении РПД

Дата	№ протокола заседания кафедры	Внесенные изменения, либо информация об отсутствии необходимости изменений

12. Оформление, размещение, хранение РПД

Электронная версия рабочей программы дисциплины размещена на сайте образовательного портала <http://edu.usma.ru>, на странице дисциплины.

Бумажная версия рабочей программы дисциплины (с реквизитами, в прошитом варианте) представлена на кафедре в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

13. Полный состав УМК дисциплины включает:

- ФГОС ВО специальности Рентгенология
- Тематический *календарный* план практических занятий (семинаров, коллоквиумов, лабораторных работ и т.д.) на *текущий* учебный год (семестр);
- Учебные задания для ординаторов: к каждому практическому /семинарскому/ лабораторному занятию методические рекомендации к их выполнению;
- Методические рекомендации к самостоятельной работе обучающегося;
- Информация о всех видах и сроках аттестационных мероприятий по дисциплине.
- Программа подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (перечень вопросов к зачету, экзамену).
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.