

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.02.2026 14:28:27
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
А.А. Ушаков
«03» июня 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**

Специальность: **31.05.02 – Педиатрия**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач – педиатр**

**г. Екатеринбург
2025 год**

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в медицине» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.02 "Педиатрия", утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г № 965, и с учетом требований профессионального стандарта 02.008 «Врач-педиатр участковый», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.03.2017г. № 306н.

Разработчики программы:

Соколов С.Ю., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Резайкин А.В., к.м.н., доцент кафедры медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ

Соколовский Д.Н., к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ

Рецензент программы: Стародумов Илья Олегович, 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»

Программа была одобрена на заседании кафедры медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России от 6 марта 2025г. (протокол № 5).

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальности 31.05.02 "Педиатрия" от «20» мая 2025 г., протокол № 5.

1. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания о современных информационных технологиях, применяемых в медицине; изучить принципы хранения, поиска, обработки и анализа медицинских данных с помощью компьютерных технологий

1.

2. Задачи дисциплины:

- Сформировать у студентов знания основ построения информационных систем, применяемых в медицине
- Изучить программные и технические средства, используемые на различных этапах получения и анализа биомедицинской информации

3. Место дисциплины в структуре ООП

3.1. Дисциплина «Информационные технологии в медицине» относится к части по выбору ООП по специальности 31.05.02 «Педиатрия».

3.2. Требования к входным знаниям: изучение Информационных технологий в медицине базируется на знаниях, полученных после изучения дисциплины «Медицинская информатика», и отражены в федеральных образовательных стандартах и РПД данной дисциплины.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

4.1. Процесс изучения дисциплины направлен на обучение и формирование у выпускника следующих компетенций:

общефессиональных

Категория (группа) общефессиональных компетенций	Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикаторов достижения общефессиональной компетенции, которые формирует дисциплина
Информационная грамотность	ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	10.1. Имеет представления о справочно-информационных системах и профессиональных базах данных, принципах работы современных информационных технологий, основах информационной безопасности в профессиональной деятельности 10.4. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

4.2.В результате изучения дисциплины «Информационные технологии в медицине» студент должен:

Знать:

- методы хранения и обработки данных, организованных в виде таблиц, а также методы и приемы обработки количественных и качественных данных.

- основы теории информации и теории информационного общества и принципы функционирования программного обеспечения ЭВМ.
- основы программирования на одном из языков высокого уровня и распространенные среды разработки ПО.
- методы математической статистики и машинного обучения для решения задач обработки и визуализации медицинской информации
- принципы организации медицинских информационных систем

Уметь:

- использовать вычислительную технику для решения задач работы с документами и задач обработки информации.
- писать программный код с использованием базового функционала языка программирования под контролем опытных специалистов
- применять простые методы машинного обучения и алгоритмы обработки больших данных

Владеть:

- Навыками работы с программами обработки количественных и качественных данных.
- навыками разработки алгоритмов и методов анализа медицинской информации под руководством опытного специалиста
- ПО, реализующим простые методы машинного обучения и алгоритмы обработки больших данных

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	трудоемкость (часы)		Семестры (5 семестр)
	Аудиторные занятия (всего)	32	
В том числе:			
Лекции	16		16
Практические занятия	16		16
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа (всего)	40		40
Формы аттестации по дисциплине (зачет)	зачет		зачет
	Часы	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72

6. Содержание дисциплины

6.1.Содержание разделов дисциплины и дидактических единиц

Содержание дисциплины	Основное содержание раздела, дидактической единицы
ДЕ1. Основы языка программирования Python (ОПК-10)	Основные принципы и понятия языка Python. Основные встроенные типы данных. Основные операции языка Python. Консольный ввод и вывод. Программные блоки. Логические операторы. Циклы. Условные операторы. Определение функции. Аргументы функции: обязательные, необязательные. Передача аргументов: по значению, по ссылке. Области видимости переменных. Рекурсия. Организация кода. Работа с файловой системой. Модули. Основы объектно-ориентированного программирование в языке Python. Внешние библиотеки, их импорт.
ДЕ2.	Понятие алгоритма, формы записи и свойства алгоритма.

Основы алгоритмов (ОПК-10)	Вычислительная сложность алгоритма и методы ее оценки. Алгоритмы сортировки, поиска максимума, минимума и заданного значения в списке. Быстрые и медленные алгоритмы. Реализация на языке Python. Методы статистической обработки данных медицинских исследований. Корреляционный анализ (параметрические и непараметрические методы), регрессия (одно- и многофакторная). Реализация на языке Python.
ДЕ3. Программные средства анализа медицинских данных (ОПК-10)	Визуализация медицинских данных. Представление медицинских данных в виде таблиц. Графическая визуализация исходных данных и результатов их обработки. Математическое моделирование в здравоохранении: базовые понятия математического моделирования, классификация методов. Обработка медицинских изображений.
ДЕ4. Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине (ОПК-10)	Современное понятие машинного обучения и искусственного интеллекта. Определение. Основные термины. Классификация алгоритмов. Искусственные нейронные сети (НС) Понятие НС. Модель нейрона, функция активации. Полносвязанные НС, сверточные и рекуррентные НС и их применение для обработки медицинских данных.

6.2. Контролируемые учебные элементы:

Дидактическая единица	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Этап освоения компетенции
	Знания	Умения	Навыки	
ДЕ1 Основы языка программирования Python (ОПК-10)	Основные этапы разработки ПО ИД - 1 ОПК - 10 Основы программирования на языке Python и распространенные среды разработки ПО	Определять структуру разрабатываемой программы ИД-4ОПК-10 Уметь писать программный код с использованием базового функционала языка программирования под контролем опытных специалистов	Создания программного кода на языке Python ИД-4ОПК-10 Навыки создания законченного программного продукта под контролем опытных специалистов.	Начальный
ДЕ2 Основы алгоритмов (ОПК-10)	Основы теории информации и теории информационного общества и принципы функционирования программного	Делать выбор алгоритмов, необходимых для решения профессиональных задач ИД-1ОПК-10 ИД-4ОПК-10	Реализации алгоритмов обработки данных с применением современного ПО ИД - 4 ОПК - 10	Начальный

Дидактическая единица	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Этап освоения компетенции
	Знания	Умения	Навыки	
	обеспечения ИД-1 _{ОПК-10} Основные алгоритмы, применяемые для обработки информации	Умеет использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии для обработки информации	Умеет разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования под руководством опытного специалиста	
ДЕ3 Программные средства анализа медицинских данных (ОПК-10)	классификации программного обеспечения для анализа медицинских данных ИД-1 _{ОПК-10} Знает современные информационные технологии для статистических расчетов и анализа уровня, динамики, структуры показателей, характеризующих состояние здоровья и факторы среды обитания населения, прогноза изменения этих показателей И Д - 4 _{ОПК-10} Принципы построения ПО для анализа медицинских данных	Выбирать из имеющихся и создавать самостоятельно ПО для анализа медицинских данных ИД-1 _{ОПК-10} Умеет использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии для анализа медицинских данных И Д - 4 _{ОПК-10} Самостоятельно (или под руководством опытного специалиста) разрабатывать ПО для анализа медицинских данных	Разработки и применения ПО для анализа медицинских данных Создания методов статистических расчетов и анализа уровня, динамики, структуры показателей, характеризующих состояние здоровья и факторы среды обитания населения И Д - 4 _{ОПК-10} Использование в работе современных информационных технологий для анализа и визуализации медицинских данных	Начальный
ДЕ4	Основные	Применять	владение ПО,	Начальный

Дидактическая единица	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Этап освоения компетенции
	Знания	Умения	Навыки	
Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине (ОПК-10)	методы и приемы обработки количественных и качественных данных с применением принципов машинного обучения ИД-1 _{ОПК-10} Знание методов математической статистики и машинного обучения для решения задач обработки и визуализации медицинской информации. Особенности различных методов машинного обучения для задач обработки медицинской информации	методы машинного обучения и искусственного интеллекта для решения профессиональных задач ИД-1 _{ОПК-10} Умеет использовать и разрабатывать методы машинного обучения и искусственного интеллекта для решения профессиональных задач ИД - 4 _{ОПК-10} Определять возможности, преимущества и недостатки современных методов машинного обучения и искусственного интеллекта	реализующим простые методы машинного обучения и алгоритмы обработки больших данных; ИД - 4 _{ОПК-10} Умеет разработать (самостоятельно или под руководством опытного специалиста) простые методы машинного обучения и искусственного интеллекта для решения профессиональных задач Обоснованного выбора подходов на основе методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения задач обработки медицинской информации	

6.3. Разделы дисциплин (ДЕ), виды занятий и трудоемкость в часах

№ дисциплинарного модуля/раздела	№ дидактической единицы	Часы по видам занятий			Всего:
		Лекций	Практич. занятия	Сам. работа	
1.	ДЕ 1. Основы языка программирования Python.	6	6	16	28
2.	ДЕ 2. Основы алгоритмов	2	2	6	10
3.	ДЕ 3. Программные средства анализа медицинских данных	4	4	6	14
4.	ДЕ 4. Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине	4	4	12	20
	ИТОГО	16	16	40	72

7. Примерная тематика:

7.1. **Курсовых работ** – не предусмотрено учебным планом;

7.2. **Учебно-исследовательских, творческих работ:**

1. Программный продукт для спектрального анализа сигналов ЭЭГ.
2. Программный продукт визуализации медицинских изображений.
3. Разработка базы данных электронных историй болезни кардиологического (или другого) отделения медицинской организации.
4. Разработка программного продукта для сбора и визуализации статистических данных медицинской организации.
5. Математическая модель эпидемиологической ситуации (например, с использованием статистики по заболеваемости населения новой коронавирусной инфекцией COVID-19).
6. Нейронные сети для классификации патологий по изображениям (например, патологии легких по КТ, кожных образований по их фотографии).
7. Программный продукт для автоматического определения границ внутренних органов по данным УЗИ или рентгеновского обследования.
8. Разработка виртуальных лабораторных работ для проведения практических занятий по дисциплине «Медицинская физика».
9. Программный продукт для корреляционного и регрессионного анализа данных медицинского эксперимента.

7.3. Рефератов – не предусмотрено учебным планом.

8. Ресурсное обеспечение

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и профессионального стандарта. При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику.

8.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование, а также имеющие ученую степень кандидата, доктора наук, ученое звание доцента или профессора.

В процессе изучения дисциплины 40% всех аудиторных занятий проводятся в интерактивной форме. На занятиях используются следующие образовательные технологии: практикум, виртуальный компьютерный практикум, исследовательский проект, методы активного обучения, образовательный портал.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Компьютерные классы с современными компьютерами
- Учебно-образовательный портал кафедры.

8.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

8.3.1. Системное 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».

8.3.1.2. 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);

8.3.2. Прикладное программное обеспечение

8.3.2.1. 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);

8.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ.Университет» (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС»;
- Программное обеспечение iSpring Suite Concurrent, конкурентная лицензия на 4 пользователей (договор № 916-л от 30.07.2025, ООО «Ричмедиа»). Срок действия лицензии до 30.07.2026;
- Программное обеспечение для организации и проведения вебинаров Сервер видеоконференци PART_CUSTOM_PC-3300 (Реестровая запись №14460 от 08.08.2022), на 10 000 пользователей (Договор № 32515088751 от 18.08.2025, ООО «Инфосейф»). Срок действия лицензии до 29.08.2026;
- Право на доступ к системе хранения и распространения медиа архива «Kinescope», для 100 пользователей (Договор № 32514918890 от 26.06.2025, ООО «ПТБО»). Срок действия лицензии до 29.08.2026.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1. Электронные учебные издания (учебники, учебные пособия).

1. 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>.
2. 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>.
3. 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>.
4. 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>.
5. Белоцерковская, И. Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ [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>.
6. 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>.

7. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – Режим доступа : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_060.html

9.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.

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/>
ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»
Лицензионный договор №87/КСЛ/11-2024 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 05.02.2024.

Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.

Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»

Ссылка на ресурс: <https://mbasegeotar.ru/>
ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»
Лицензионный договор №МВ0077/S2024-11 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование (право доступа) к Справочно-информационной системе «MedBaseGeotar» от 05.02.2024.

Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.

Электронная библиотечная система «Book Up»

Доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека».

Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/>

ООО «Букап»

Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022.

Срок действия до 18.04.2027 года.

Электронная библиотечная система «Book Up»

Доступ к коллекции учебных пособий по анатомии на русском и английском языках

Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/>

ООО «Букап»

Сублицензионный контракт №324 от 19.12.2024.

Срок действия до 31.12.2025 года.

Комплексная интегрированная платформа Jaupreedigital

Ссылка на ресурс: <https://jaupreedigital.com/>

ООО «Букап»

Договор № 32514603659 от 07.04.2025

Срок действия до 08.04.2026 года.

Электронно-библиотечная система «Лань»

Доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека»

Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/>

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022.

Срок действия до: 31.12.2026 года.

Образовательная платформа «Юрайт»

Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/>

ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
Лицензионный договор № 7/25 от 05.02.2024.
Срок действия с **01.01.2025 по 31.12.2025 года.**

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ»

Ссылка на ресурс: <https://www.ros-edu.ru/>
ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»
Лицензионный договор №11 860/24РКИ от 26.11.2024
Срок действия: с **09.01.2025 по 31.12.2025 года.**

Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозиторий на платформе DSpace

Ссылка на ресурс: <http://elib.usma.ru/>
Положение об электронной библиотеке ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, утверждено и введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России Ковтун О.П. от 01.06.2022 г. № 212-р
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>
ООО «ИВИС»
Лицензионный договор № 362-П от 10.12.2024.
Срок действия до: 31.12.2025 г.

Централизованная подписка

Электронные ресурсы Springer Nature:

- **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: бессрочный

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

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Adis Journals**, 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: бессрочный

- **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: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Architecture and Design, Behavioral Science & Psychology, Education, Economics and Finance, Literature, Cultural & Media Studies, Mathematics & Statistic.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, 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: бессрочный

- **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: бессрочный

- **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: бессрочный

- **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: бессрочный

- **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 централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **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: бессрочный

- **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: бессрочный

- **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: бессрочный

Электронная версия журнала «Квантовая электроника»

Ссылка на ресурс: <https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/>

Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1871 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Квантовая электроника» в 2022 году на условиях

централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

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: бессрочный

База данных The Wiley Journal Database издательства John Wiley&Sons, Inc.

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.

Полнотекстовая коллекция журналов, содержащая выпуски за 2023 год

Срок действия: бессрочный.

База данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc.

Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

База данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd

Ссылка на ресурс: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронная версия журнала «Успехи химии»

Ссылка на ресурс: <https://www.uspkhim.ru/>

Письмо РЦНИ от 21.11.2022 №1541 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Успехи химии» в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронная версия журнала «Успехи физических наук»

Ссылка на ресурс: <https://ufn.ru/>

Письмо РЦНИ от 09.11.2022 №1471 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Успехи физических наук» в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронные версии журналов МИАН: «Математический сборник», «Известия Российской академии наук. Серия математическая», «Успехи математических наук»

Ссылка на ресурс: <http://www.mathnet.ru>

Письмо РЦНИ от 01.11.2022 №1424 О предоставлении лицензионного доступа к электронным версиям журналов МИАН в 2022 году на условиях централизованной

подписки.

Срок действия: бессрочный.

9.1.3. Учебники

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>.

9.2. Дополнительная литература

9.2.1. Учебно-методические пособия

1. Python Software Foundation. – URL: <http://www.python.org>.
2. 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>.
3. Искусственная нейронная сеть – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.751c9b81-634b1e51-8f6af0d3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Neuralnet

9.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки рефератов

1. Образовательная платформа для вузов. Режим доступа: <https://urait.ru/>
1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
2. Электронная библиотека УГМУ

10. Аттестация по дисциплине: Зачет. Условием допуска к зачету является успешное выполнение практических заданий и промежуточных контрольных работ (тестов).