

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 нейронаук и нейротехнологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Белоусов Всеволод Вадимович

Доктор биологических наук,

Член-корреспондент

Российской академии наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.В.04.01 Нейропротезирование

**для образовательной программы высшего образования - программы Магистратуры
по направлению подготовки (специальности)**

06.04.01 Биология

направленность (профиль)

Медицинские нейротехнологии

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.04.01 Нейропротезирование (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Магистратуры по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинские нейротехнологии.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Серебряная Дарья Владимировна	Кандидат биологических наук, доцент	доцент кафедры медицинских нейротехнологий Пироговского университета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Русский Вадим Олегович		младший научный сотрудник	ФГБНУ РНЦХ им. ак. Петровского	
3	Согоян Гурген Арамович		Научный сотрудник	Сколковский институт науки и технологий	
4	Синкин Михаил Владимирович	Доктор медицинских наук, доцент	Профессор	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Бриль Екатерина Витальевна	Кандидат медицинских наук	заведующая кафедрой	Кафедра неврологии с курсами нейрохирургии, превентивной медицины и технологий здоровьесбережения Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России.	
2	Екушева Евгения Викторовна	Доктор медицинских наук	заведующая кафедрой	Кафедра нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт нейронаук и нейротехнологий (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по специальности 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. No 934 рук (Далее – ФГОС ВО);
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© 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.

Приобретение базовых теоретических знаний в области протезирования функций центральной и периферической нервной системы.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Познакомить с принципами проектирования систем замкнутого контура (closed loop systems) для нейропротезирования конечностей и речи
- Познакомить с особенностями анатомии центральной и периферической нервной системы, строения костно-мышечной системы, необходимыми для создания нейропротезов;
- Познакомить с особенностями физиологии центральной и периферической нервной системы важными для создания нейропротезов
- Познакомить с основами технологий, используемых в нейропротезировании;
- Познакомить с классификацией нейротехнологий, используемых в нейропротезировании
- Познакомить с подходами к декодированию намерений;
- Познакомить с основами использования систем нейромодуляции для нейропротезирования;

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейропротезирование» изучается в 4 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 должны освоить следующие дисциплины: Персонализированная медицина; Сигналы целого мозга и нейровизуализация; Основы неврологии, нейрофизиологии и нейрореабилитации.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Нейромодуляция.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 4

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-3 Способность приобретать новые знания в нейробиологии с использованием научной методологии и современных образовательных и информационных технологий	
ПК-3.ИД1 Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знать: Структурно-функциональные особенности костной и нервно - мышечной системы; Особенности функционирования слухового, зрительного, сомато-сенсорного анализаторов; Патогенетические механизмы развития неврологических заболеваний и травм; Теоретические и практические вопросы замещения функций отдельных органов и систем.
	Уметь: Проводить анализ потребностей замещения функций слухового, зрительного, соматосенсорного анализаторов, нервно-мышечной системы и костей скелета; Определять норму и патологию при проведении визуализационных и функциональных методов диагностики зрительной, слуховой, соматосенсорной и нервно-мышечной системы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Оценки нейровизуализационными и функциональными методами диагностики заболеваний слуховой, зрительной, соматосенсорной и нервно-мышечной системы;
ПК-3.ИД2 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Структурно-функциональные особенности нервно-мышечной системы; Основные методы естественнонаучных, физико-химических, клинко-диагностических исследований, применяемых в клинической и экспериментальной неврологии и нейрореабилитации.
	Уметь: Интерпретировать результаты основных клинко-диагностических исследований в неврологии и нейрореабилитации.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Анализ результатов клинко-диагностических исследований в неврологии.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать: Структурно-функциональные особенности нервно-мышечной системы; Современные методы диагностики; Ресурсы для получения качественной медицинской информации.

Уметь: Пользоваться профессиональными источниками информации; Анализировать полученную информацию (от диагноза к симптомам и от симптома(ов) – к диагнозу); Формировать системный подход к анализу медицинской информации, восприятию инноваций, в целях совершенствования своей профессиональной деятельности; Приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно образовательные технологии; Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.

Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Получения информации из различных источников, работы с информацией для решения профессиональных задач; Выявления научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; Демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

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
			4
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		46	46
Семинарское занятие (СЗ)		30	30
Лекционное занятие (ЛЗ)		16	16
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		48	48
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		48	48
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	3.00	3.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

4 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Введение в нейропротезирование			
1	УК-1.ИД1, ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Введение в нейропротезирование	Основные дефиниции нейропротезирования; цели и задачи нейропротезирования; Классификация и принципы работы нейропротезов; инвазивное и неинвазивное нейропротезирование
2	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 2. Технологии инвазивного нейропротезирования	Принципы работы систем инвазивного нейропротезирования; Интеграция нейропротезов с тканями головного, спинного мозга, периферическими нервами и мышцами.
3	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 3. Технологии неинвазивного нейропротезирования	Принципы работы систем неинвазивного нейропротезирования, технологии на основе ЭЭГ, ЭМГ, ОМГ, ЧССН, ТМС
Раздел 2. Введение в задачи декодирования намерений			
1	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Задачи слухового и речевого декодирования	Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с восприятием и продуцированием речи; Использование машинного обучения для распознавания речевых намерений
2	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 2. Задачи зрительного декодирования	Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с восприятием и формированием зрительных образов; Использование машинного обучения для анализа нейрональных представлений зрительных образов
3	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 3. Задачи моторного декодирования	Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с формированием, активацией и исполнением двигательного акта; Использование машинного обучения для распознавания моторных намерений

Раздел 3. Нейромодуляция для нейропротезирования			
1	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Кохлеарная имплантация	Цели и задачи кохлеарной имплантации; История развития технологии кохлеарной имплантации; Компоненты кохлеарного импланта;
2	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 2. Зрительное нейропротезирование	Цели и задачи зрительного нейропротезирования; История развития технологий зрительного протезирования; Компоненты зрительного протеза;
3	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 3. Соматосенсорное нейропротезирование	Цели и задачи соматосенсорного протезирования; История развития соматосенсорного протезирования; Отбор пациентов на соматосенсорное протезирование
4	ПК-3.ИД2	Тема 4. Технологии поддержки двигательных актов	Бионические протезы и особенности их создания; Функциональная электростимуляция головного и спинного мозга; Экзоскелеты; роботизированные технологии поддержки двигательных актов
5	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 5. ТМС стимуляция в задачах нейропротезирования	ТМС - картирование моторных и немоторных функций церебральной коры; Нейромодулирующее влияние ТМС
Раздел 4. Системы замкнутого контура (close loop systems)			
1	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Системы замкнутого контура (closed loop systems)	Принцип работы систем замкнутого контура и их составные компоненты; Инвазивные и неинвазивные системы замкнутого контура для реабилитации и аугментации когнитивных и нейрофизиологических функций современные нейропротезы устройства с системами замкнутого контура; Ключевые ограничения при разработке систем замкнутого контура
2	ПК-3.ИД2	Тема 2. DBS стимуляция	Применение систем DBS с замкнутым контуром для нейропротезирования
3	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 3. Нейропротезирование конечностей	Применение систем с замкнутым контуром для бионического протезирования конечностей

4	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 4. Речевое нейропротезирование	Применение систем с замкнутым контуром для речевого протезирования
---	-----------------------	--	---

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 дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п /п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
					КП	ОП
1	2	3	4	5	6	7
4 семестр						
Раздел 1. Введение в нейропротезирование						
Тема 1. Введение в нейропротезирование						
1	ЛЗ	Введение в нейропротезирование	2	Д	1	
Тема 2. Технологии инвазивного нейропротезирования						
1	СЗ	Технологии неинвазивного нейропротезирования	2	Т	1	1
Тема 3. Технологии неинвазивного нейропротезирования						
1	СЗ	Задачи слухового и речевого декодирования	4	Т	1	1
Раздел 2. Введение в задачи декодирования намерений						
Тема 1. Задачи слухового и речевого декодирования						
1	ЛЗ	Задачи слухового и речевого декодирования	4	Д	1	
Тема 2. Задачи зрительного декодирования						
1	ЛЗ	Задачи зрительного декодирования	2	Д	1	
2	СЗ	Задачи зрительного декодирования	2	Т	1	1
Тема 3. Задачи моторного декодирования						
1	ЛЗ	Задачи моторного декодирования	2	Д	1	
2	СЗ	Задачи моторного декодирования	2	Т	1	1

Раздел 3. Нейромодуляция для нейропротезирования						
Тема 1. Кохлеарная имплантация						
1	ЛЗ	Кохлеарная имплантация	2	Д	1	
2	СЗ	Кохлеарная имплантация	2	Т	1	1
Тема 2. Зрительное нейропротезирование						
1	ЛЗ	Зрительное нейропротезирование	2	Д	1	
2	СЗ	Зрительное нейропротезирование	2	Т	1	1
Тема 3. Соматосенсорное нейропротезирование						
1	ЛЗ	Соматосенсорное нейропротезирование	2	Д	1	
2	СЗ	Соматосенсорное нейропротезирование	2	Т	1	1
Тема 4. Технологии поддержки двигательных актов						
1	СЗ	Технологии поддержки двигательных актов	4	Т	1	1
Тема 5. ТМС стимуляция в задачах нейропротезирования						
1	СЗ	ТМС стимуляция в задачах нейропротезирования	2	Т	1	1
Раздел 4. Системы замкнутого контура (close loop systems)						
Тема 1. Системы замкнутого контура (closed loop systems)						
1	СЗ	Системы замкнутого контура (closed loop systems)	2	Т	1	1
Тема 2. DBS стимуляция						
1	СЗ	DBS стимуляция	2	Т	1	1
Тема 3. Нейропротезирование конечностей						
1	СЗ	Нейропротезирование конечностей	2	Т	1	1
Тема 4. Речевое нейропротезирование						
1	СЗ	Речевое нейропротезирование	2	Т	1	1

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды
работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос письменный (ОП)	Выполнение задания в письменной форме

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

4 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

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.

4 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Семинарское занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	13	1001	В	Т	77	52	26
Сумма баллов за семестр					1001					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 4 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

4 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Основные дефиниции нейропротезирования; цели и задачи нейропротезирования; Классификация и принципы работы нейропротезов; инвазивное и неинвазивное нейропротезирование
2. Принципы работы систем инвазивного нейропротезирования; интеграция нейропротезов с тканями головного, спинного мозга, периферическими нервами и мышцами.
3. Принципы работы систем неинвазивного нейропротезирования, технологии на основе ЭЭГ, ЭМГ, ОМГ, ЧССН, ТМС
4. Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с восприятием и продуцированием речи; Использование машинного обучения для распознавания речевых намерений
5. Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с восприятием и формированием зрительных образов; Использование машинного обучения для анализа нейрональных представлений зрительных образов
6. Методы анализа нейрональных сигналов, связанных с формированием, активацией и исполнением двигательного акта; Использование машинного обучения для распознавания моторных намерений
7. Цели и задачи кохлеарной имплантации; история развития технологии кохлеарной имплантации; компоненты кохлеарного импланта;
8. Цели и задачи зрительного нейропротезирования; история развития технологий зрительного протезирования; компоненты зрительного протеза;
9. Цели и задачи соматосенсорного протезирования; история развития соматосенсорного протезирования; отбор пациентов на соматосенсорное протезирование

Зачетный билет для проведения зачёта

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)
Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.В.В.04.01 Нейропротезирование
по программе Магистратуры
по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
направленность (профиль) Медицинские нейротехнологии

1. Технологии инвазивного нейропротезирования

2. Кохлеарная имплантация

3. DBS стимуляция

Заведующий кафедрой _____ Синкин М.В.

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа 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 в лекционную тетрадь;
Записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа 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.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Нейропротезирование» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

При подготовке к зачету необходимо

Ознакомиться со списком вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачёта;

Проанализировать материал и наметить последовательность его повторения;

Определить наиболее простые и сложные темы и (или) разделы дисциплины;

Повторить материал по наиболее значимым/сложным темам и (или) разделам дисциплины по конспектам лекций и учебной литературе, а также электронным образовательным ресурсам;

Повторить схемы, таблицы и другой материал, изученный в процессе освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

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.

Другое

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;

Выполнения письменных контрольных работ.

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

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Т. 16, № 6. Транскраниальная магнитная стимуляция в комплексном лечении терапевтически резистентных депрессий, осложненных резидуально-органической недостаточностью центральной нервной системы, Рангус С. Р., 2023	Введение в нейропротезирование	0	

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

1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
2. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Научная электронная библиотека PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
10. Web of Science <https://clarivate.com/>
11. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
12. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
15. www.studmedlib.ru
16. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
17. OMIM

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

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением
3. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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 (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории 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, Ноутбук , Экран для проектора, Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Наглядные материалы (плакаты, схемы)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные 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

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.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Присутствие	КП
	Опрос письменный	ОП

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекция	ЛЗ
	Семинар	СЗ
	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Дисциплинирующий	Д
	Тематический	Т
	Промежуточная аттестация	ПА