

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.В.02.03 Молекулярная кардиология
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности
31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль)
Фундаментальная медицина
Год начала подготовки - 2021**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.02.03 Молекулярная кардиология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Направленность (профиль): Фундаментальная медицина.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
-----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра молекулярной биологии и медицинской
биотехнологии МБФ»
протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

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

Директор Института

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

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом от «24» мая 2021г. № 431 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

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

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: сформировать системные теоретические, научные и прикладные знания в области молекулярной кардиологии, включая передовые технологии и актуальные исследования в РФ и за рубежом, как основу для научно-исследовательской и практической деятельности в условиях междисциплинарной интеграции фундаментальной науки, клинической медицины и биомедицинских технологий

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Сформировать системные знания о ключевых направлениях молекулярной кардиологии
- Изучить молекулярно-клеточные механизмы сердечно-сосудистых заболеваний, включая воспаление, эндотелиальную дисфункцию, ремоделирование миокарда, метаболические, генетические и прочие аспекты
- Сформировать междисциплинарное понимание интеграции фундаментальной науки, клинической медицины и биомедицинских технологий в современной кардиологии
- Изучить методы молекулярно-генетического анализа, визуализации, оценки биомаркеров и биоинформатической обработки данных, применяемые в кардиологической практике и научных исследованиях
- Сформировать знания для применения методов молекулярной медицины для диагностики, прогнозирования, мониторинга и персонализированного ведения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями
- Освоить принципы персонализированной и таргетной терапии в кардиологии, включая использование геномных и постгеномных технологий
- Сформировать навыки комплексного научно-медицинского анализа клинических случаев и интеграции молекулярных, генетических и клинических данных при принятии клинических решений в кардиологии
- Развить навыки критического анализа и интерпретации результатов исследований и работы с современными источниками научной информации в области молекулярной кардиологии

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Биология; Латинский язык; Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; Общая и биоорганическая химия; Анатомия человека; Неврология, нейрохирургия; Психология и педагогика; Психиатрия, медицинская психология; Общая хирургия; Гистология; Инфекционные болезни, эпидемиология; Офтальмология; Фтизиатрия; Патологическая физиология; Биозтика; Нормальная физиология; Оториноларингология; Иностранный язык; Патологическая анатомия; Пропедевтика внутренних болезней; Биохимия; Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа.

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

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Практика терапевтического профиля; Практика по неотложным медицинским состояниям; Практика хирургического профиля; Практика общеврачебного профиля.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

10 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-2 Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	
ПК-2.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области медицины и биологии	Знать: основные виды научной, научно-практической и аналитической информации в области молекулярной медицины
	Уметь: приобретать новые знания в области молекулярной биологии, используя современные информационные технологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): составлять аналитические обзоры на основе данных из различных источников научной, научно-практической и аналитической информации в области молекулярной медицины
ПК-2.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области медицины и биологии.	Знать: основные направления научных исследований в молекулярной медицине
	Уметь: формулировать задачи исследований в областях молекулярной медицины
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками детального и поэтапного планирования исследования, документирования и анализа полученных результатов
ПК-2.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии.	Знать: основы системного подхода для изучения молекулярно биологических процессов
	Уметь: обобщать собственные экспериментальные результаты, формулировать новые идеи и выводы, генерировать гипотезы, объясняющие природу и механизмы молекулярно биологических процессов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): изучения молекулярно-биологических процессов в клетке, опираясь на комплекс экспериментальных, естественнонаучных и статистических методов
ПК-2.ИД4 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях.	Знать: результаты исследований, экспериментов, наблюдений
	Уметь: делать главные выводы из результатов исследований, экспериментов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): подготовки публикаций с представлением данных проведенных научных исследований
ПК-2.ИД5 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии путем представления их в виде докладов на научных мероприятиях.	Знать: результаты исследований, экспериментов, наблюдений
	Уметь: делать главные выводы из результатов исследований, экспериментов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): подготовки доклада о проведенных научных исследований о результатах исследования, наблюдений, экспериментов, а также представления подготовленного доклада на научных мероприятиях
ПК-6 Способен использовать знания физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для клинической лабораторной диагностики, функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики, молекулярно-генетической диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебно-диагностическом процессе и научных исследованиях	
ПК-6.ИД3 Использует знание физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для молекулярногенетической диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебнодиагностическом процессе и научных исследованиях	Знать: физические и биофизические основы методов и устройств оборудования для молекулярно-генетической диагностики для интерпретации результатов
	Уметь: интерпретировать результаты диагностики. Использовать знания физических и биофизических основ методов и устройства оборудования
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): интерпретации результатов диагностики в лечебно-диагностическом процессе

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

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			10
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		50	50
Лекционное занятие (ЛЗ)		18	18
Клинико-практическое занятие (КПЗ)		28	28
Коллоквиум (К)		4	4
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		54	54
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		54	54
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		4	4
Зачет (З)*		4	4
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	108	108
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	3.00	3.00

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

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

10 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Теоретические и молекулярно-клеточные основы сердечно-сосудистой патологии			
1	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 1. Развитие молекулярной кардиологии: российская кардиологическая школа и переход к персонализированной кардиологии	Исторические основы российской кардиологической школы. Развитие научно-клинической инфраструктуры: опыт НМИЦ кардиологии им. Е.И. Чазова как модели интеграции науки, клиники и профилактики. Особенности российской кардиологической академической школы, клинического мышления и эволюция геномно-ориентированного подхода. Переход к персонализированной медицине: стратификация риска, индивидуализация диагностики и терапии. Концепция 4П-медицины как новая парадигма кардиологии
2	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 2. Эндотелиальная дисфункция как универсальный молекулярный механизм сердечно-сосудистых заболеваний	Роль оксида азота, эндотелиальной NO-синтазы, эндотелинов, простагличина, ангиотензина и системы гемостаза в регуляции сосудистого гомеостаза. Оксидативный стресс, воспаление, эпигенетические механизмы и межклеточная сигнализация при эндотелиальной дисфункции. Современные подходы к молекулярной диагностике и терапии эндотелиальной дисфункции
3	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 3. Атеросклероз и ишемическая болезнь сердца: молекулярные механизмы воспаления и сосудистого повреждения, ишемии и тромбоза	Патогенез атеросклероза: эндотелиальная дисфункция, липидное накопление, воспаление, формирование и разрыв бляшки с тромбозом. Патогенез и диагностика ИБС и инфаркта миокарда. Молекулярные маркеры ИБС: тропонины, BNP/NT-proBNP, CRP и цитокины, липидные показатели (LDL, Lp(a)), микроРНК
Раздел 2. Молекулярные механизмы структурного ремоделирования и нарушений ритма сердца			
1	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 1. Кардиомиопатии и сердечная недостаточность: от молекулярных нарушений к клинической стратификации и терапии	Молекулярные механизмы кардиомиопатий: генетические мутации, митохондриальная дисфункция, нарушение кальциевого гомеостаза, фиброз и ремоделирование миокарда. Патогенез сердечной недостаточности. Клиническая стратификация: фенотипы (HFrEF, HFpEF), оценка тяжести и прогноза, роль генетики и коморбидности. Молекулярные маркеры: BNP/NT-proBNP, тропонины, галектин-3, ST2, маркеры фиброза и воспаления. Терапия: таргетное воздействие на нейрогуморальные системы, современные фармакологические и интервенционные подходы, персонализированная медицина
2	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 2. Молекулярная аритмология и каналопатии	Ионные каналы и основы электрофизиологии кардиомиоцита. Генетические синдромы: синдром удлиненного интервала QT, синдром Бругада, катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия. Молекулярные механизмы фибрилляции предсердий. Генетическая диагностика и персонализированный подход к терапии аритмий
3	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 3. Молекулярные механизмы сосудистого и клапанного ремоделирования	Патогенез кальцифицирующей болезни аортального клапана: эндотелиальная дисфункция, липидная инфильтрация, хроническое воспаление, остеогенная дифференцировка клапанных интерстициальных клеток и кальцификация. Молекулярные механизмы: сигнальные пути (BMP, Wnt/ β -catenin), роль окисленных липидов, цитокинов и факторов роста. Ремоделирование клапана и сосудов: фиброз, утолщение створок, снижение подвижности, прогрессирование стеноза. Диагностика: эхокардиография, КТ-кальций-скоринг, биомаркеры воспаления и кальцификации. Перспективные мишени терапии: противовоспалительные, липидснижающие и антикальцифицирующие подходы
Раздел 3. Постгеномные технологии и персонализированная кардиология			

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-6.ИД3	Тема 1. Постгеномные технологии, искусственный интеллект и перспективы развития молекулярной кардиологии	Эволюция молекулярных и постгеномных технологий в кардиологии. Геномика, транскриптомика, протеомика и метаболомика в изучении сердечно-сосудистых заболеваний. Транскриптомика в кардиологии: профили экспрессии мРНК при атеросклерозе, кардиомиопатиях и ремоделировании миокарда. РНК-терапия в кардиологии: мРНК-терапия, малые интерферирующие РНК, антисмысловые технологии и проблемы таргетной доставки. Искусственный интеллект и биоинформатические подходы в анализе омиксных данных, прогнозировании и стратификации сердечно-сосудистого риска. Персонализированная кардиология и трансляция фундаментальных исследований в клиническую практику

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

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

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ПР
1	2	3	4	5	6	7	8
10 семестр							
Раздел 1. Теоретические и молекулярно-клеточные основы сердечно-сосудистой патологии							
Тема 1. Развитие молекулярной кардиологии: российская кардиологическая школа и переход к персонализированной кардиологии							
1	ЛЗ	Российская кардиологическая школа и переход к персонализированной кардиологии. Опыт НМИЦ кардиологии им. Е.И. Чазова как модели интеграции науки, клиники и профилактики	2	Д	1	1	
2	КПЗ	Генетические факторы и семейный анамнез в кардиологии	4	Д	1	1	
3	КПЗ	Концепция 4П-медицины как новая парадигма кардиологии	4	Д	1	1	
Тема 2. Эндотелиальная дисфункция как универсальный молекулярный механизм сердечно-сосудистых заболеваний							
4	ЛЗ	Современные подходы к молекулярной диагностике и терапии эндотелиальной дисфункции	2	Д	1	1	
5	КПЗ	Роль оксида азота, эндотелиальной NO-синтазы, эндотелинов, простациклина, ангиотензина и системы гемостаза в регуляции сосудистого гомеостаза	4	Т	1	1	1
Тема 3. Атеросклероз и ишемическая болезнь сердца: молекулярные механизмы воспаления и сосудистого повреждения, ишемии и тромбоза							
6	ЛЗ	Патогенез атеросклероза: эндотелиальная дисфункция, липидное накопление, воспаление, формирование и разрыв бляшки с тромбозом. ИБС, ИМ	2	Д	1	1	1
7	КПЗ	Молекулярные маркеры ИБС: тропонины, BNP/NT-proBNP, CRP и цитокины, липидные показатели (LDL, Lp(a)), микроРНК	4	Т	1	1	1
Раздел 2. Молекулярные механизмы структурного ремоделирования и нарушений ритма сердца							
Тема 1. Кардиомиопатии и сердечная недостаточность: от молекулярных нарушений к клинической стратификации и терапии							
8	ЛЗ	Молекулярные механизмы кардиомиопатий: генетические мутации, митохондриальная дисфункция, нарушение кальциевого гомеостаза, фиброз и ремоделирование миокарда	2	Д	1	1	1
9	КПЗ	Современные подходы к стратификации риска и терапии кардиомиопатий и сердечной недостаточности. Таргетное воздействие на нейрогуморальные системы, современные фармакологические и интервенционные подходы	4	Д	1	1	1
Тема 2. Молекулярная аритмология и каналопатии							
10	ЛЗ	Молекулярные и генетические механизмы аритмогенеза. Синдром удлиненного интервала QT, синдром Бругада, катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия, наследственные формы фибрилляции предсердий, аритмогенная кардиомиопатия	2	Д	1	1	1
11	КПЗ	Генетическая диагностика и персонализированный подход к терапии аритмий	4	Д	1	1	1
Тема 3. Молекулярные механизмы сосудистого и клапанного ремоделирования							
12	ЛЗ	Молекулярные механизмы сосудистого и клапанного ремоделирования: эндотелиальная дисфункция, воспаление, липид-ассоциированное повреждение, остеогенная трансформация клеток, фиброз и кальцификация	2	Д	1	1	1
13	КПЗ	Перспективные мишени терапии: противовоспалительные, липидснижающие, антифибротические и антикальцифицирующие подходы и таргетные технологии	4	Т	1	1	1
Раздел 3. Постгеномные технологии и персонализированная кардиология							
Тема 1. Постгеномные технологии, искусственный интеллект и перспективы развития молекулярной кардиологии							
14	ЛЗ	РНК-терапия в кардиологии: мРНК-терапия, малые интерферирующие РНК, антисмысловые олигонуклеотиды и проблемы таргетной доставки	2	Д	1	1	1

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ПР
1	2	3	4	5	6	7	8
15	ЛЗ	Искусственный интеллект и биоинформатические подходы в анализе омиксных данных, прогнозировании и стратификации сердечно-сосудистого риска	2	Д	1	1	1
16	ЛЗ	Персонализированная кардиология и трансляция фундаментальных исследований в клиническую практику. Молекулярная кардиология: вызовы и перспективы	2	Д	1	1	1
17	К	Коллоквиум по разделам 1-3	4	Р	1	1	1
18	З	Зачет (итоговый контроль)	4	ПА	1	1	
		Всего в семестре	54		17	17	13
		Всего по дисциплине	54		17	17	13

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

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Клинико-практическое занятие	Клинико-практическое	КПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

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

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

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

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине
Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

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

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование
Зачет	Зачет 3

6. Структура рейтинга по дисциплине

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

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

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

10 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Клинико-практическое занятие	КПЗ	Проверка реферата	ПР	3	303	В	Т	101	67	34
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	1	701	В	Р	701	467	234
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1004					

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

10 семестр

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

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Какие молекулярные механизмы лежат в основе эндотелиальной дисфункции при сердечно-сосудистых заболеваниях?
2. Какова роль оксида азота, эндотелиальной NO-синтазы, эндотелинов и системы гемостаза в регуляции сосудистого гомеостаза?
3. Какие молекулярные и клеточные механизмы участвуют в развитии атеросклероза и ишемической болезни сердца?
4. Какие молекулярные маркеры используются для диагностики, прогнозирования и мониторинга ишемической болезни сердца и сердечной недостаточности?
5. Какие генетические и молекулярные механизмы лежат в основе кардиомиопатий и ремоделирования миокарда?
6. Какие генетические синдромы относятся к каналопатиям и каковы их молекулярные механизмы?
7. Какие методы генетической диагностики используются при нарушениях ритма сердца и наследственных сердечно-сосудистых заболеваниях?
8. Какие молекулярные механизмы участвуют в сосудистом и клапанном ремоделировании при артериальной гипертензии и кальцифицирующей болезни аортального клапана?
9. Какие сигнальные пути и молекулярные факторы участвуют в процессах сосудистой и клапанной кальцификации?
10. Какие возможности предоставляют геномика, транскриптомика, протеомика и метаболомика в изучении сердечно-сосудистых заболеваний?
11. Какие современные подходы используются в РНК-терапии сердечно-сосудистых заболеваний?
12. Какие возможности искусственного интеллекта и биоинформатики используются в анализе омиксных данных и стратификации сердечно-сосудистого риска?

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради или внести дополнения в электронный документ при использовании электронного оборудования (ноутбук, планшет)

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции

Методические указания для подготовки к зачету

- изучить учебный материал по всем темам и разделам дисциплины в семестре, включенным в данный контроль

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

работу с учебной, учебно-методической литературой по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными на рекомендованных медицинских сайтах)

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

работу с электронными образовательными ресурсами (дополнительные иллюстративно-информационные материалы, представленные на сайте кафедры), с конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

решение тестовых заданий

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

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Кардиология: [национальное руководство], Беленков Ю. Н., 2024 - 2025	Теоретические и молекулярно-клеточные основы сердечно-сосудистой патологии Постгеномные технологии и персонализированная кардиология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427675.html
2	Болезни сердца по Браунвальду: руководство по сердечно-сосудистой медицине, Зайпс Д. П., 2024 - 2025	Теоретические и молекулярно-клеточные основы сердечно-сосудистой патологии Постгеномные технологии и персонализированная кардиология	0	https://www.books-up.ru/ru/book/bolezni-serdca-po-braunvaldu-v-3-t-t-1-16367387/

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

1. Государственный реестр лекарственных средств (Министерство здравоохранения РФ)
2. Реферативная и аналитическая база научных публикаций и цитирования издательства Elsevier «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
3. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. eLibrary
5. Клиническая фармакология: национальное руководство / Белоусов Ю. Б. / 2024 - 2025 Разделы: «Фармакогеномика как основа персонифицированной фармакотерапии и поиска новых лекарственных веществ. Общие вопросы фармакогеномики», «Частные вопросы фармакогено
6. Фармакология [учебник для вузов]/Аляутдин Р.Н./4-изд., перер. и доп. 2024-2025 44 экз.
7. <https://www.sciencedirect.com/>
8. <https://scardio.ru/rekomendacii/> (Информационный ресурс Российского кардиологического общества).
9. Гемодинамика и кардиология [Электронный ресурс] : практ. рук. : пер. с англ. / Ч. Клайман, И. Сери. – Москва : Логосфера, 2015. – (Проблемы и противоречия в Удаленный доступ <https://www.books-up.ru/ru/book/gemodinamika-i-kardiologiya-75293/339> неонатолог
10. Журнал «Ангиология и сосудистая хирургия» <http://www.angiolsurgery.org/magazine/>
11. Фармакогеномика: [учебное пособие медико-биологических факультетов медицинских вузов] / Шимановский Н. Л. / 2024 - 2025 Разделы: «Фармакогеномика как основа персонифицированной фармакотерапии и поиска новых лекарственных веществ. Общие вопросы фармаког

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

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО

9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
18. Mozilla Firefox, Mozilla Public License, [www. Mozilla.org/MPL/2.0](http://www.Mozilla.org/MPL/2.0), (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
19. Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно
20. Google Chrom, www.google.ru/intl/ru/chrom/browser/privacy/eula_text.html, (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
21. Государственный реестр лекарственных средств <https://grls.rosminzdrav.ru>
22. Adobe Reader, get/adobe.com/ru/reader/otherversions, (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

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

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

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

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

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