

**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)**

**Медико-биологический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Декан медико-биологического факультета  
д-р биол. наук, проф.  
\_\_\_\_\_ Е.Б. Прохорчук

«29» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.В.1.3 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ КАРДИОЛОГИЯ»**

для образовательной программы высшего образования -  
программы специалитета  
по специальности

31.05.01 Лечебное дело

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.1.3 «Молекулярная кардиология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Направленность (профиль) образовательной программы: Фундаментальная медицина.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре общей патологии медико-биологического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом под руководством Чаусовой С.В., доктора медицинских наук, доцента.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Праскурничий Евгений Аркадьевич	Д-р мед. наук, профессор	Заведующий кафедрой терапии	ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России	
2.	Посохов Игорь Николаевич	Д-р мед. наук	Доцент кафедры терапии	ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России	
3.	Орлова Ольга Сергеевна		Ассистент кафедры терапии	ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 11 от «07» июня 2022г).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Котляров Андрей Александрович	Д-р мед. наук, профессор	Начальник отделения биотехнологий, декан медицинского факультета	Обнинский институт атомной энергетики- филиал НИЯУ МИФИ	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022г.

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, утвержденный приказом от «24» мая 2021г. № 431 рук.

2) Общая характеристика образовательной программы по специальности 31.05.01. Лечебное дело (профиль: Фундаментальная медицина).

3) Учебный план образовательной программы по специальности 31.05.01. Лечебное дело (профиль: Фундаментальная медицина).

4) Устав и локальные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее- Университет).

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью является получение знаний о молекулярных механизмах сердечно-сосудистых заболеваний, молекулярной визуализации и биомаркерах, применяемых в диагностике, с тем чтобы сформировать общенаучную базу для более полного понимания клинической кардиологии.

### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать готовность и способность применять знания и умения в области молекулярной медицины при ведении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями;
- сформировать навыки диагностики заболеваний и патологических состояний у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе методов молекулярной визуализации и/или оценки молекулярных маркеров;
- развить навыки работы с учебной и научной литературой.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная кардиология» изучается в девятом семестре и относится к обязательной части Блока Б.1.В.В Дисциплины. Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Биология, Общая и биорганическая химия, Нормальная физиология, Анатомия человека, Гистология, Биэтика, Биохимия, Пропедевтика внутренних болезней, Общая хирургия, Иностранный язык, Инфекционные болезни, эпидемиология, фтизиатрия, Латинский язык, Неврология и психиатрия, Нормальная физиология, Патологическая анатомия, Патологическая физиология, Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; Оториноларингология, Офтальмология, Психология и педагогика, Фармакология.

Знания, умения и опыт практический деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин: Терапия; Хирургия, а также прохождения практик: практики диагностического профиля, практики общеврачебного профиля, практики терапевтического профиля, практика по неотложным медицинским состояниям, практика хирургического профиля.

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

10 семестр

Код и наименование компетенции			
Код и наименование достижения компетенции	индикатора	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
<b>ОПК-1.</b> Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности			
<b>ОПК-1.ИД1</b> – Соблюдает моральные и		Знать:	Морально-этические нормы,

правовые нормы в профессиональной деятельности		правила и принципы профессионального врачебного поведения, права пациента и врача, основные этические документы международных и отечественных профессиональных медицинских ассоциаций и организаций
	Уметь:	Ориентироваться в действующих нормативно-правовых актах о труде, применять нормы трудового законодательства в конкретных практических ситуациях; защищать гражданские права врачей и пациентов различного возраста
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Навыками информирования пациентов различных возрастных групп и их родственников и близких в соответствии с требованиями правил информированного согласия
<b>ОПК-1.ИД3</b> - Применяет современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для представления информации при постановке и решении профессиональных задач	Знать:	Знать современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства, принципы их работы
	Уметь:	Уметь пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями и программными средствами
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Грамотное использование современных информационно-коммуникационных технологий и программных средств в профессиональной деятельности
<b>ОПК-4.</b> Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
<b>ОПК-4.ИД2</b> – Применяет медицинские изделия, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач	Знать:	методы диагностики, диагностические возможности методов непосредственного исследования больного терапевтического профиля, современные методы клинического, лабораторного, инструментального обследования больных (включая эндоскопические, рентгенологические методы, ультразвуковую диагностику

	Уметь:	наметить объем дополнительных исследований в соответствии с прогнозом болезни, для уточнения диагноза и получения достоверного результата
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	применять медицинские изделия, специализированное оборудование и технологии для диагностики больного, уточнения диагноза.
<b>ОПК-4.ИДЗ</b> - Оценивает результаты использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать:	методы диагностики, диагностические возможности методов непосредственного исследования больного терапевтического профиля, современные методы клинического, лабораторного, инструментального обследования больных (включая эндоскопические, рентгенологические методы, ультразвуковую диагностику
	Уметь:	интерпретировать результаты использования медицинских технологий, специализированного оборудования при обследовании больного, правильной постановки диагноза.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	оценивает результаты диагностических методов исследования, включающих использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач
<b>ОПК-7.</b> Способен назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности		
<b>ОПК-7. ИД1</b> - Разрабатывает план лечения заболевания или состояния с учетом диагноза, возраста и клинической картины в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	Знать:	Основные виды лечения заболеваний
	Уметь:	Назначать основные виды и принципы лечения, в зависимости от состояния больного
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Основными принципами лечения и показаниями к их применению
<b>ОПК-7. ИД2</b> – Назначает лекарственные препараты, медицинские изделия и лечебное питание с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями	Знать:	Лекарственные препараты, правила оказания медицинской помощи, стандарты медицинской помощи.
	Уметь:	Выбрать лекарственные препараты, лечебное питание, медицинские изделия с учетом

(протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи		диагноза
	Владеть:	Навыком назначения лекарственных препаратов, медицинских изделий и лечебного питания с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи
<b>ОПК-7. ИД3</b> - Назначает немедикаментозное лечение с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	Знать:	Правила назначение, показания и виды немедикаментозного лечения, правила оказания медицинской помощи, стандарты медицинской помощи.
	Уметь:	Выбрать немедикаментозное лечение с учетом диагноза, возраста.
	Владеть:	Навыком назначения немедикаментозного лечения, с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи
<b>ОПК-7 ИД4</b> – Оценивает эффективность и безопасность применения лекарственных препаратов, медицинских изделий, лечебного питания и иных методов лечения	Знать:	Клинико-фармакологическую характеристику основных групп лекарственных препаратов
	Уметь:	Оценивать эффективность и безопасность лекарственных препаратов и медицинских изделий.
	Владеть:	Навыками и знаниями оценки эффективности и безопасности лекарственных препаратов, медицинских изделий
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-2.</b> Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии.		
<b>ПК-2. ИД3</b> – Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии.	Знать:	Публикации исследований и наблюдений в области медицины и биологии.
	Уметь:	Найти, интерпретировать необходимые опубликованные исследования, наблюдения в области медицины и биологии.
	Владеть:	Навыком формирования выводов по итогам исследований, наблюдений, экспериментов в области медицины и биологии.

<b>ПК-2. ИД5</b> - 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:	Сделать главные выводы из результатов исследований, экспериментов. Подготовить доклад на научное мероприятие.
	Владеть:	Навыком подготовки доклада о проведенных научных исследованиях о результатах исследования, наблюдений, экспериментов. Навыком предоставления подготовленного доклада на научных конференциях.
<b>ПК-6.</b> 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		
<b>ПК-6. ИД3</b> - Использует знание физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для молекулярно-генетической диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебно-диагностическом 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 устройств оборудования.
	Владеть:	Навыком 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
		9 семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>	<b>54</b>	
Лекционное занятие (ЛЗ)	18	18
Семинарское занятие (СЗ)		
Практическое занятие (ПЗ)		
Практикум (П)		
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		
Лабораторная работа (ЛР)		
Клинико-практические занятия (КПЗ)	27	27
Специализированное занятие (СПЗ)		
Комбинированное занятие (КЗ)		
Коллоквиум (К)	6	6

Контрольная работа (КР)		
Итоговое занятие (ИЗ)	3	3
Групповая консультация (ГК)		
Конференция (Конф.)		
Иные виды занятий		
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	54	54
Подготовка истории болезни		
Подготовка курсовой работы		
Подготовка реферата		
<b>Промежуточная аттестация</b>		
<b>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</b>		
Зачёт (З)		+
Защита курсовой работы (ЗКР)		
Экзамен (Э)**		
<b>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</b>		
Подготовка к экзамену**		-
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА</b>	<b>108</b>
	<b>в зачетных единицах: ОТД (в часах):36</b>	<b>3</b>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Молекулярные основы патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний</b>			
1.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 1.</b> Принципы генетического тестирования в кардиологии	Гены-кандидаты и их полиморфизм. Моногенные болезни. Мутации и генетические факторы риска: принципы поиска. Мультифакториальные заболевания.
2.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 2.</b> Молекулярные механизмы развития артериальных гипертензий	Моногенные формы артериальной гипертензии. Глюкокортикоидподавляемый гиперальдостеронизм. Синдром Лиддла. Молекулярные основы эссенциальной гипертензии. Полиморфизмы генов, кодирующих активность компонентов ренин-

			ангиотензинового каскада.
3.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 3.</b> Молекулярные механизмы хронической коронарной болезни	Генная сеть хронических и острых коронарных синдромов: гены, участвующие в контроле обмена липидов и липопротеидов, гены факторов эндотелиальной дисфункции, нарушений коагуляции крови, фибринолиза, а также факторов роста и воспаления. Роль в этиопатогенезе синдрома инсулинорезистентности и ожирения. Гомоцистеин. Семейные формы ХКС.
4.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 4.</b> Дисфункция эндотелия.	Вазоактивные агенты эндотелия. Участие в фибринолизе. Иммунные функции эндотелия. Эндотелиальный фактор роста. Гены-кандидаты дисфункции эндотелия. Фактор некроза опухолей TNF-альфа. эндотелиальная NO-синтаза, eNOS. Эндотелин, END1.
5.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 5.</b> Атеросклероз	Генетические механизмы развития атеросклероза. Полиморфизмы генов аполипопротеина E, APOE, аполипопротеина B, APOB (XbaI) и липопротеина (a), Lp(a).
6.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 6.</b> Тромбогенез.	Генетические механизмы при нарушениях. Рецептор тромбоцитарного гликопротеина GPIIb/IIIa, ингибитор активатора плазминогена - 1, PAI1, тканевый активатор плазминогена PLAT, V и VII фактор системы свертывания крови, фибриноген, FB.
7.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 7.</b> Генетические аспекты развития некоторых аритмий	Синдромы Gervell, Lange-Nielsen и Romano-Ward, их клинические проявления. Врожденный синдром удлинения интервала QT.
8.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 8.</b> Генетические механизмы развития дилатационных кардиомиопатий	Аутосомно-доминантные формы ДКМП: простая и с нарушениями проводимости. Митохондриальные ДКМП. X-сцепленные ДКМП. Несемейные идиопатические ДКМП.
<b>Раздел 2. Молекулярная визуализация</b>			
9.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 9.</b> История развития ядерной медицины	Метод изотопных индикаторов, камера Вильсона. Первые искусственные радионуклиды. Технеций. Радиофармпрепараты – первые органотрофные соединения. Радиометрия, радиография, сканирование органов для изучения топографического распределения РФП в щитовидной железе, печени, почках и легких. Метод

			циркуляторной радионуклидной кардиографии (радиокардиографии) с определением количественных параметров времени и скорости прохождения альбумина, меченного $^{131}\text{I}$ . Фосфаты технеция и таллия хлорид.
10.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 10.</b> Современное оборудование для молекулярной визуализации	Метод реконструктивной эмиссионной томографии, технологии позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ), однофотонной эмиссионной компьютерной томографии – ОЭКТ. Цифровые фотоэлектронные умножители. Пространственное разрешение современных систем. Модульная парадигма оборудования. Времяпролетная технология (TOF) и «ПЭТ всего тела».
11.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 11.</b> Современные достижения радиофармацевтики	$^{18}\text{F}$ -фтордезоксиглюкоза (ФДГ), спектр её клинического применения. Двухэтапная ПЭТ с перфузионным ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -МИБИ/тетрофосмин, $^{13}\text{NH}_3$ или $^{82}\text{Rb}$ -хлорид) и метаболическим ( $^{18}\text{F}$ -ФДГ) РФП: «золотой стандарт» в оценке объема жизнеспособного миокарда. DOTA-конъюгированные пептиды/аналоги соматостатина и их применение для диагностики саркоидоза сердца, оценки постинфарктного воспаления, оценки стенок артерий. РФП для оценки гипоксии – $^{18}\text{F}$ -FMISO ( $^{18}\text{F}$ -фтормизонидазол), $^{18}\text{F}$ -FAZA ( $^{18}\text{F}$ -фторазомицин-арабинозид) и $^{64}\text{Cu}$ -ATSM ( $^{64}\text{Cu}$ -диацетил-бис-метил-тиосемикарбазон).
<b>Раздел 3. Молекулярные биомаркеры</b>			
12.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 12.</b> Биомаркеры сердечной недостаточности	Мозговой натрийуретический пептид В-типа (BNP) и N-концевой фрагмент его прогормона (NT-proBNP), а также предсердный натрийуретический пептид (ANP), адреномедуллин и срединный фрагмент прогормона (MR-proANP). Их диагностическая значимость и применение в клинике.
13.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 13.</b> Маркеры ремоделирования миоцитов	Воспалительный цитокин ST2, Ростовый фактор дифференцировки-15 (GDF-15). Галектин-3. Современные исследования их диагностического значения.
14.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-6	<b>Тема 14.</b> Маркеры повреждения миоцитов	Высококчувствительный тропонин. NGAL в стратификации риска при СН. Прокальцитонин в диагностике недифференцированной одышки. Диагностическая значимость маркеров и применение в клинике.

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии): не предусмотрен.

#### 4. Тематический план дисциплины

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости **	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***			
					КП	ОУ	А	РЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>10 семестр</b>								
<b>Раздел 1. Раздел 1. Молекулярные основы патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний</b>								
		<b>Тема 1.</b> Принципы генетического тестирования в кардиологии						
1	ЛЗ	Принципы генетического тестирования в кардиологии	2	Д	+			
		<b>Тема 2.</b> Молекулярные механизмы развития артериальных гипертензий						
2	КПЗ	Молекулярные механизмы развития артериальных гипертензий	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 3.</b> Молекулярные механизмы хронической коронарной болезни						
3	КПЗ	Тканевая инженерия	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 4.</b> Дисфункция эндотелия.						
4	ЛЗ	Дисфункция эндотелия.	2	Д	+			
5	КПЗ	Дисфункция эндотелия.	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 5.</b> Атеросклероз						
6	ЛЗ	Регенерация крови	2	Д	+			
		<b>Тема 6.</b> Тромбогенез.						
7.	ЛЗ	Тромбогенез.	2	Д	+			

8.	КПЗ	Тромбогенез. Атерогенез.	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 7.</b> Генетические аспекты развития некоторых аритмий						
9.	КПЗ	Генетические аспекты развития аритмий	3	Р	+	+		+
		<b>Тема 8.</b> Генетические механизмы развития дилатационных кардиомиопатий						
10.	ЛЗ	Генетические механизмы развития дилатационных кардиомиопатий, аритмий.	2	Д	+			
11	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1, темам 1-8</b>	3	Р	+	+		+
<b>Раздел 2. Молекулярная визуализация</b>								
		<b>Тема 9.</b> История развития ядерной медицины						
12	ЛЗ	История развития ядерной медицины	2	Д	+			
		<b>Тема 10.</b> Современное оборудование для молекулярной визуализации						
13	КПЗ	Современное оборудование для молекулярной визуализации	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 11.</b> Современные достижения радиофармацевтики						
14	ЛЗ	Современные достижения радиофармацевтики	2	Д	+			
<b>Раздел 3. Молекулярные биомаркеры</b>								
		<b>Тема 12.</b> Биомаркеры сердечной недостаточности						
15	ЛЗ	Биомаркеры сердечной недостаточности	2	Д	+			
16	КПЗ	Биомаркеры сердечной недостаточности	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 13.</b> Маркеры ремоделирования миоцитов						
17	КПЗ	Маркеры ремоделирования миоцитов	3	Т	+	+	+	+
		<b>Тема 14.</b> Маркеры повреждения миоцитов						
18	ЛЗ	Маркеры повреждения миоцитов, маркеры ремоделирования миоцитов.	2	Д	+			
19	КПЗ	Маркеры повреждения миоцитов	3	Т	+	+	+	+
20	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 2,3, темам 9-14</b>	3	Р	+	+		+
21	ИЗ	<b>Итоговое занятие (итоговый</b>	3	И	+	+		

		<b>контроль)</b>						
		<b>Всего часов за семестр:</b>	<b>54</b>					

### Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимися
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ \*\*\*

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование	Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
---	---	--	-----------------------------------	---------------

1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины**

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### **5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

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 на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

#### 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

10 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости		ТК	ВК	Max	Min	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1

		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
		Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Р	10	0	1
		Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	В	Р	10	0	1
Итоговое занятие (итоговый контроль)	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	И	10	0	1

**5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся  
(по видам контроля и видам работы)**

10 семестр

Вид контроля	Пл н %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	Т К	Пл н %	Исходно		Коэ ф.
		Балл ы	%				Балл ы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	21	6,15	Контроль присутствия	П	10	21	6,16	0,47
Текущий тематический контроль	45	270	79	Учет активности	У	5	90	26,3	0,05
				Опрос устный	В	20	90	26,3	0,22
				Решение практической (ситуационной) задачи	В	20	90	26,3	0,22
Текущий рубежный (модульный) контроль	35	40	11,7	Опрос устный	В	20	20	5,85	1
				Решение практической (ситуационной) задачи	В	15	20	5,85	0,75
Текущий итоговый контроль	10	10	2,9	Опрос устный	В	10	10	2,9	1

Мах кол. Баллов	100	341
--------------------	-----	-----

**5.4.** Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

## **6. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

### **10 семестр.**

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации - на основании семестрового рейтинга обучающихся.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1.** Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

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

### **10 семестр**

**Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило, на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

## **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Молекулярная кардиология» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (*клинико-практические занятия, коллоквиумы*), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- проработать тестовые задания и ситуационные задачи, которые были рекомендованы для самостоятельного решения.

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

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической литературой по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными на рекомендованных медицинских сайтах), электронными образовательными ресурсами (дополнительные иллюстративно-информационные материалы, представленные на сайте кафедры), с конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование;
- решения ситуационных задач, включающих практические навыки;
- решения тестовых заданий;

Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Текущий рубежный (модульный) контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Молекулярная кардиология» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума.

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) и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре, а также проработать ситуационные задачи (подготовиться к практическим навыкам), которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Молекулярная кардиология» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

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

### 9.1. Литература по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1.	Кардиология [Электронный ресурс] : нац. рук. / [Ю. Н. Беленков и др.] ; под ред. Ю. Н. Беленкова, Р. Г. Оганова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1232 с.	Удаленный доступ	<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.aspx">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.aspx</a>
2.	Болезни сердца по Браунвальду [Электронный ресурс] : рук. по сердеч.-сосудист. медицине : пер. с англ. : в 4 т. Т. 1 / под ред. П. Либби [и др.]. – Москва : Логосфера, 2010. – 624 с.	Удаленный доступ	<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a> .
3.	Болезни сердца по Браунвальду [Электронный ресурс] : рук. по сердеч.-сосудист. медицине : пер. с англ. : в 4 т. Т. 2 / под ред. П. Либби [и др.]. – Москва : Логосфера, 2012. – 596 с.	Удаленный доступ	<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a>
4.	Болезни сердца по Браунвальду [Электронный ресурс] : рук. по сердеч.-сосудист. медицине : пер. с англ. : в 4 т. Т. 3 / под ред. П. Либби [и др.]. – Москва : Логосфера, 2013. – 596 с.	Удаленный доступ	<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a> .
5.	Болезни сердца по Браунвальду [Электронный ресурс] : рук. по сердеч.-сосудист. медицине : пер. с англ. : в 4 т. Т. 4 / под ред. П. Либби [и др.]. – Москва : Логосфера, 2015. – 808 с.	Удаленный доступ	<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a>

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

### 9.2. Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
2. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>

3. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
8. «Pub Med» <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. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434703.html>
16. [www.educa.usma.ru](http://www.educa.usma.ru)
17. [www.pulmonology.ru](http://www.pulmonology.ru)
18. [www.antibiotic.ru](http://www.antibiotic.ru)
19. [www.bmj.com](http://www.bmj.com)
20. [www.cardiosite.ru](http://www.cardiosite.ru)
21. [www.clinicalevidence.org](http://www.clinicalevidence.org)
22. [www.consilium-medicum.com](http://www.consilium-medicum.com)
23. [www.gastrosite.ru](http://www.gastrosite.ru)
24. [www.gina.org](http://www.gina.org)
25. [www.jama.org](http://www.jama.org)

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

1. Автоматизированная образовательная среда Университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.
3. Перечень программного обеспечения: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.

**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.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные техническими средствами обучения (ноутбук, мультимедийный проектор, проекционный экран или

интерактивная доска, конференц-микрофон, блок управления оборудованием). Средства обеспечения освоения дисциплины включают: наборы демонстрационных таблиц, мультимедийных наглядных материалов (включая презентации лекционного материала, видеофильмы).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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 и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **Приложения:**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

/Чаусова С.В./