

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.04.01 Методы исследования в современной иммунологии
для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
направленность (профиль)
Биомедицина**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.04.01 Методы исследования в современной иммунологии (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология. Направленность (профиль) образовательной программы: Биомедицина.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись

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

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

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.02 Биомедицина, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» июля 2021 г. № 675 рук;
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.

ознакомить студентов с современным состоянием науки «Молекулярная биология», дать им знания о фундаментальных понятиях молекулярной биологии и их значении для медицины, воспитать у них навыки анализа медико-биологические социально-значимые проблемы с точки зрения лежащих в их основе молекулярных процессов, способность использовать на практике методы молекулярно-биологических исследований, сформировать у студентов современное естественно-научное мировоззрение на основе знания механизмов передачи и реализации генетической информации для дальнейшего проведения лечебно-диагностической, медико-просветительской, научно-исследовательской, научно-методической, педагогической деятельности с целью сохранения и обеспечения здоровья населения, улучшения его качества

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Приобретение студентами знаний в области фундаментальной и прикладной молекулярной биологии
- Обучение студентов важнейшим методам молекулярной биологии и генной инженерии, позволяющим проводить основные этапы молекулярной диагностики
- Формирование навыков изучения и анализа научной и практической медицинской и медико-биологической литературы
- Формирование у студентов представлений о патологических состояниях как результате нарушения молекулярных механизмов внутриклеточных процессов
- Ознакомление студентов с основными технологиями структурного и функционального анализа биополимеров, включая компьютерные программы и алгоритмы исследования нуклеотидных и белковых последовательностей

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы исследования в современной имmunологии» изучается в 7 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: Общая и неорганическая химия; Биохимия; Иностранный язык; Молекулярная и клеточная иммунология; Ознакомительная практика (Биологическая).

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Персонализированная медицина; Иммунологические механизмы старения и возраст-ассоциированные патологии; Молекулярная и клеточная иммунология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная практика , НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 7

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-2 Способен проводить научные исследования в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины	
ПК-2.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научнотехническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	<p>Знать: Основные виды научной, научно-практической и аналитической информации в области молекулярной биологии и молекулярной медицины</p> <p>Уметь: Пользоваться базами данных PubMed и общенаучных интернет ресурсов</p> <p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Составлять аналитические обзоры на основе данных из различных источников научной, научно-практической и аналитической информации. Формулировать выводы из массива современных знаний и гипотезы, объясняющие механизмы функционирования важнейших макромолекул</p>
ПК-2.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины	<p>Знать: Основные направления научных исследований в молекулярной биологии и молекулярной медицине</p> <p>Уметь: Формулировать задачи исследований в области молекулярной биологии и молекулярной медицины</p> <p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Навыками детального и поэтапного планирования исследования, документирования и анализа полученных результатов</p>
ПК-2.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины	<p>Знать: Основы системного подхода для изучения молекулярно-биологических процессов, проходящих в клетке</p> <p>Уметь: Обобщать собственные экспериментальные результаты, формулировать новые идеи и выводы, генерировать гипотезы, объясняющие природу и механизмы молекулярно-биологических процессов</p> <p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Владеть навыками изучения молекулярно-биологических</p>

	процессов в клетке, опираясь на комплекс экспериментальных, естественнонаучных и статистических методов
ПК-3 Способен планировать и реализовывать проведение научных исследований в области биомедицинских исследований	
ПК-3.ИД1 Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта. формирует план научного эксперимента	<p>Знать: Основные понятия, методы и средства анализа в современной молекулярной биологии</p> <p>Уметь: Предложить адекватный, в том числе междисциплинарный, подход для поиска взаимосвязи между нарушениями в структуре и функционировании генов (генома) и патологическими процессам</p> <p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Владеть навыками выбора подходящих моделей и методов</p>

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
		7
Учебные занятия		
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	55	55
Лекционное занятие (ЛЗ)	16	16
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	30	30
Коллоквиум (К)	9	9
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т. ч.:	38	38
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)	38	38
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:	3	3
Зачет (3)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	3.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

7 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа			
1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-3.ИД1	Тема 1. Паттерн-распознающие рецепторы врожденного иммунитета. Структура рецепторов и пути передача сигнала	Различная природа и принципы распознавания антигенов во врожденном и адаптивном иммунитете. Особенности распознавания во врождённом иммунитете. Характеристика паттерн-распознающих рецепторов. Toll-подобные рецепторы, характеристика и функции в активации врожденного иммунитета. Сигнальные пути при взаимодействии TLR с лигандами. Цитозольные рецепторы (Nod- подобные рецепторы, сенсоры цитозольной чужеродной РНК и ДНК). Понятие о инфламмасоме. Лиганды инфламмасом. Типы инфламмасом, функциональное значение. Сигнальные пути Toll-подобных рецепторов, NOD-подобных рецепторов, RIG, DAI. Молекулы, распознаваемые клетками иммунной системы. Понятие о молекулярных паттернах и антигенах.
2	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-3.ИД1	Тема 2. Механизмы распознавания антигенов Т и В-лимфоцитами. Молекулярные механизмы дифференцировки лимфоцитов и развития иммунного ответа	Механизм дифференцировки Т-лимфоцитов в тимусе. Субпопуляции Т-лимфоцитов. Формирование разнообразия TCR: перестройка генного локуса TCR, V(D)J-рекомбинация; Сборка αβ и γδ TCR. Формирование и поддержание CD4+ и CD8+ наивных Т-клеток. Двухступенчатый отбор полезных и безопасных TCR в тимусе; позитивная и негативная селекция Т-клеток. Сайты рекомбинации генных сегментов (RSS) как молекулярная основа для формирования

		<p>разнообразия TCR. Секвенирование репертуаров TCR как потенциальный способ диагностики онкологических, аутоиммунных или инфекционных заболеваний. T-Detect™ T Cell COVID-19. Механизмы реаранжировки генов, соматический мутагенез V-генов BCR. Механизмы дифференцировки В-лимфоцитов в герми-нативных центрах. Особенности антиген-независимой дифференцировки В-лимфоцитов. Субпопуляции В-клеток.</p> <p>Механизмы формирования разнообразия BCR, разнообразие, химические свойства и структура BCR; клональность В-клеток;</p> <p>Основные проблемы BCR/TCR рекомбинации. Механизмы функционирования цитокиновой сети. Рецепторы цитокинов и передача сигналов. Система цитокинов, классификация, основные свойства, цитокиновая сеть.</p> <p>Рецепторы цитокинов, механизмы проведения сигналов от рецепторов. Роль цитокинов в воспалении. Интерфероны I, II и III типов, механизмы противовирусного действия.</p> <p>Цитокины семейства факторов некроза опухоли. Роль цитокинов в развитии и регуляции адаптивного иммунного ответа.</p> <p>Регуляция иммунного ответа. Генетический контроль, нейро-эндокринная регуляция, иммунорегуляторные факторы.</p> <p>Характеристика регуляторных Т-лимфоцитов. Механизм действия на клетки-эффекторы.</p> <p>Иммунологическая память</p>
--	--	---

Раздел 2. Частные вопросы иммунологии

1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-3.ИД1	Тема 1. Частные вопросы иммунологии	Иммунологическая толерантность, общие механизмы. Механизмы формирования аутотолерантности. Центральная толерантность. Периферическая толерантность. Теории срыва иммунологической толерантности. Механизмы срыва центральной
---	---	-------------------------------------	---

		<p>толерантности. Иммунопривилегированные органы. Формирование толерантности к микробиоте. Формы аутоиммунной патологии. Механизмы иммунопатологического повреждения тканей. Типы клеточной гибели. Механизмы апоптоза, некроза, пироптоза, нетоза и др. Иммуногенная гибель опухолевых клеток в терапии онкологических заболеваний. Роль апоптоза в иммунной системе. Возрастные особенности иммунной системы. Особенности иммунной системы ребенка. Иммунологические основы долголетия. Воспалительный и физиологический фенотип старения. Механизмы опухолевого роста. Молекулярные и клеточные основы противоопухолевого иммунитета. Детские опухоли: происхождение, специфика, отличия от взрослых. Острый лимфобластный лейкоз. Способы ускользания опухолей от иммунного надзора. Роль врожденного иммунитета в противоопухолевой защите. Роль адаптивного иммунитета в противоопухолевой защите. Механизмы иммуносупрессии опухолевых клеток. Предпосылки развития противоопухолевой иммунотерапии.</p>
--	--	---

Раздел 3. Молекулярные механизмы развития иммунопатологии

1	ПК-2.ИД3, ПК-3.ИД1, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2	Тема 1. Молекулярные механизмы развития иммунной патологии	<p>Воспаление. Типы воспаления. Нейтрофильное воспаление. Нейтрофильные ловушки. Эозинофильное воспаление. Клеточные и молекулярные механизмы развития воспаления. Молекулярные механизмы аллергической реакции. Атопия. Аллергическое воспаление. IgE-опосредованный механизм гиперчувствительности. Не IgE-опосредованные аллергические реакции. Иммунология репродукции. Иммунологические механизмы</p>
---	---	--	--

	<p>оплодотворения, взаимодействия мать-плод.</p> <p>Молекулярные механизмы поддержания толерантности иммунной системы к антигенам плода. Заболевания связанные с нарушениями толерантности иммунной системы матери к антигенам плода.</p> <p>Иммунологические механизмы мужского бесплодия. Антифосфолипидный синдром.</p> <p>Иммунологические механизмы женского бесплодия. Привычное невынашивание беременности. Роль врожденного иммунитета в патогенезе нарушения фертельности.</p> <p>Воспаление как предиктор возраст-ассоциированной патологии.</p> <p>Иммунофенотипы старения. Физиологическое и воспалительное старение. Особенности иммунной системы у пожилых.</p> <p>Метаболический синдром. Возраст-ассоциированная патология. Иммунные механизмы возраст-ассоциированных заболеваний (нейродегенеративные заболевания, сердечно-сосудистые). Основные направления иммунотерапии.</p> <p>Цитокинотерапия. Иммуносупрессивная терапия. Генная терапия. Современные подходы к иммунотерапии.</p> <p>Вакцинопрофилактика. Методы разработки вакцин. Вакцины на основе дендритных клеток. Типы вакцин</p>
--	--

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	ОУ	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8

7 семестр

Раздел 1. Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа

Тема 1. Паттерн- распознающие рецепторы врожденного иммунитета. Структура рецепторов и пути передача сигнала

1	ЛЗ	Система паттерн-распознающих рецепторов врожденного иммунитета и особенности её функционирования	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Структура рецепторов и передача сигнала от TLR, NOD, RIG, DAI. Определение экспрессии гена TLR4 в лейкоцитах периферической крови	3	Т	1	1	1

Тема 2. Механизмы распознавания антигенов Т и В-лимфоцитами. Молекулярные механизмы дифференцировки лимфоцитов и развития иммунного ответа

1	ЛПЗ	Молекулярные механизмы дифференцировки лимфоцитов. Реарранжировка генов распознающих рецепторов лимфоцитов. Соматический гипермутагенез	3	Т	1	1	1
2	ЛЗ	Особенности распознавания антигенов в адаптивном иммунитете. Структура TCR и BCR	2	Д	1		

3	ЛПЗ	Механизмы распознавания антигенов лимфоцитами. Молекулярные основы активации лимфоцитов.	3	Т	1	1	1
4	ЛПЗ	Механизмы функционирования цитокиновой сети. Reцепторы цитокинов и передача сигналов. Роль в развитии иммунного ответа	3	Т	1	1	1
5	ЛЗ	Молекулярные механизмы развития иммунного ответа	2	Д	1		
6	ЛПЗ	Регуляция иммунного ответа. Характеристика регуляторных лимфоцитов. Механизм действия на клетки-эффекторы	3	Т	1	1	1
7	ЛЗ	Клеточные и молекулярные механизмы регуляции иммунного ответа. Генетический контроль, нейро-эндокринная регуляция, иммунорегуляторные факторы	2	Д	1		
8	К	Рубежный контроль по разделу 1	3	Р	1	1	

Раздел 2. Частные вопросы иммунологии

Тема 1. Частные вопросы иммунологии

1	ЛПЗ	Типы клеточной гибели: апоптоз, пироптоз, нетоз и др. Роль в функционировании иммунной системы. Иммуногенная клеточная гибель, роль в онкологии	3	Т	1	1	1
2	ЛЗ	Иммунологическая толерантность и механизмы ее формирования	2	Д	1		

3	ЛПЗ	Молекулярные и клеточные механизмы противоопухолевого иммунитета.	3	Т	1	1	1
4	ЛЗ	Возрастные особенности иммунной системы. Иммунные механизмы долголетия	2	Д	1		
5	К	Рубежный контроль по разделу 2	3	Р	1	1	

Раздел 3. Молекулярные механизмы развития иммунопатологии

Тема 1. Молекулярные механизмы развития иммунной патологии

1	ЛПЗ	Клеточные и молекулярные механизмы развития воспаления. Нейтрофильное и эозинофильное воспаление, роль в аллергических процессах.	3	Т	1	1	1
2	ЛЗ	Молекулярные механизмы аллергических реакций	2	Д	1		
3	ЛПЗ	Иммунология репродукции. Роль иммунных механизмов в женском и мужском бесплодии. Привычное невынашивание беременности	3	Т	1	1	1
4	ЛПЗ	Основные направления иммунотерапии	3	Т	1	1	1
5	ЛЗ	Иммунные механизмы внутриклеточных инфекций	2	Д	1		
6	К	Рубежный контроль по разделу 3	3	Р	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 устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

7 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, 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.

7 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.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос устный	ОУ	10	150	B	T	15	10	5
		Проверка лабораторной работы	ЛР	10	150	B	T	15	10	5
Коллоквиум	K	Опрос устный	ОУ	3	702	B	P	234	156	78
Сумма баллов за семестр					1002					

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 7 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

7 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Воспаление. Типы воспаления.
2. Нейтрофильное воспаление. Нейтрофильные ловушки.
3. Эозинофильное воспаление. Клеточные и молекулярные механизмы развития воспаления.
4. Молекулярные механизмы аллергической реакции. Атопия. Аллергическое воспаление. IgE-опосредованный механизм гиперчувствительности. Не IgE-опосредованные аллергические реакции.
5. Иммунология репродукции. Иммунологические механизмы оплодотворения, взаимодействия мать-плод. Молекулярные механизмы поддержания толерантности иммунной системы к антигенам плода.
6. Заболевания связанные с нарушениями толерантности иммунной системы матери к антигенам плода. Иммунологические механизмы мужского бесплодия.
7. Антифосфолипидный синдром.
8. Иммунологические механизмы женского бесплодия. Привычное невынашивание беременности. Роль врожденного иммунитета в патогенезе нарушения fertельности.
9. Воспаление как предиктор возраст-ассоциированной патологии. Иммунофенотипы старения. Физиологическое и воспалительное старение. Особенности иммунной системы у пожилых. Метаболический синдром. Возраст-ассоциированная патология. Иммунные механизмы возраст-ассоциированных заболеваний (нейродегенеративные заболевания, сердечно-сосудистые).
10. Основные направления иммунотерапии. Цитокинотерапия. Иммуносупрессивная терапия. Генная терапия. Современные подходы к иммунотерапии.
11. Вакцинопрофилактика. Методы разработки вакцин. Вакцины на основе дендритных клеток. Типы вакцин.

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
внимательно прочитать материал предыдущей лекции

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
тщательно изучить и законспектировать методики проведения экспериментов

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
проработать тестовые задания и ситуационные задачи, которые были рекомендованы для самостоятельного решения

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен
изучить учебный материал по всем темам и разделам дисциплины в семестре, включенным в данный контроль

При подготовке к зачету необходимо
изучить учебный материал по всем темам и (или) разделам дисциплины в семестре

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя
работу с учебной, учебно-методической литературой по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными на рекомендованных медицинских сайтах)

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя
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

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя
решение ситуационных задач и тестовых заданий

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	Иммунология и иммунотерапия лейкоза, Бергольц В. М., Кисляк Н. С., Еремеев В. С., 1978	Молекулярные механизмы развития иммунопатологии Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа Частные вопросы иммунологии	16	
2	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник, Зверев В. В., 2022	Молекулярные механизмы развития иммунопатологии Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа Частные вопросы иммунологии	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html
3	Медицинская микробиология и иммунология, Левинсон У., 2020	Молекулярные механизмы развития иммунопатологии Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа Частные вопросы иммунологии	0	https://rsmu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=118bn.pdf&show=dcatalogues/1/5359/118bn.pdf&view=true

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

1. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
2. Журнал «Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии» - <https://www.hemoncim.com/jour>
3. PubMed
4. eLibrary
5. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «PubMed» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

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. Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно
4. Adobe Reader, get.adobe.com/ru/reader/otherversions, (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
5. • Государственный реестр лекарственных средств <https://grls.rosminzdrav.ru>

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	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.

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	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА