

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.08.02 Иммунологические механизмы старения и возраст-ассоциированные патологии
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

**06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
направленность (профиль)
Биомедицина**

Год начала подготовки - 2025

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.08.02 Иммунологические механизмы старения и возраст-ассоциированные патологии (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология.

Направленность (профиль): Биомедицина.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Ганковская Людмила Викторовна	доктор медицинских наук, профессор	профессор кафедры иммунологии Института Биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Греченко Вячеслав Владимирович	кандидат медицинских наук	доцент кафедры иммунологии Института Биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
3	Громова Татьяна Вячеславовна	кандидат биологических наук	доцент кафедры иммунологии Института Биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
4	Хаитов Муса Рахимович	доктор медицинских наук, академик РАН, профессор	Зав. кафедры иммунологии Института Биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Чаусова Светлана Витальевна	доктор медицинских наук, доцент	заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра иммунологии МБФ»

протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой

Хаитов Муса Рахимович

Доктор медицинских 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. 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. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: приобретение студентами об особенностях структурно-функциональной организации иммунной системы пожилого возраста и патогенезе возраст-ассоциированной патологии.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Изучение подходов к коррекции состояния иммунной системы в пожилом возрасте и лечении возраст-ассоциированной патологии;
- получение фундаментальных и прикладных знаний о связи старения иммунной системы и развитии возраст-ассоциированной патологии;
- приобретение знаний об иммунологических механизмах старения;
- приобретение знаний, умений и навыков оценки патогенеза возраст-ассоциированной патологии.
- приобретение студентами знаний об особенностях иммунной системы пожилого возраста;

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунологические механизмы старения и возраст-ассоциированные патологии» 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: Анатомия человека; Генетика; Гистология; Биохимия; Физиология; Микробиология, вирусология; Общая патология; Иммунология; Клиническая лабораторная диагностика; Молекулярная и клеточная иммунология; Медицинская генетика; Современные технологии иммунотерапии; Медицинская иммунология; Методы исследования в современной иммунологии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Технологическая практика (специализация).

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 молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины	
ПК-2.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и нанотехническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Знать: Основные положения молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	Уметь: Формулировать гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Сбора и обработки научной и научно-технической информации в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
ПК-2.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Знать: Основные направления исследований в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	Уметь: Проводить исследования, наблюдения и эксперименты в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проведения исследований, экспериментов, наблюдений в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
ПК-2.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Знать: Основные механизмы молекулярной и клеточной биологии.
	Уметь: Формулировать выводы по итогам исследований и экспериментов в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Формулирования выводов по результатам исследований, наблюдений, экспериментов в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
ПК-2.ИД4 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях	Знать: Основные достижения в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии
	Уметь: Оформлять результаты научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде публикаций.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Оформления результатов научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде публикаций.
ПК-2.ИД5 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии путем представления их в виде докладов на научных мероприятиях.	Знать: Основные достижения в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии.
	Уметь: Оформлять результаты научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде научных докладов.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Оформления результатов научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде научных докладов.
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	Знать: Основные направления исследований в области биомедицины.
	Уметь: Проводить планирование научного эксперимента.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Распределения задач и планирования в рамках исследовательского проекта.
ПК-3.ИД2 Руководит научными исследованиями в области биомедицины	Знать: Основные направления исследований в области биомедицины.
	Уметь: Проводить и руководить исследованиями в области биомедицины.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проведения и руководства исследованиями в области биомедицины.

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.:		55	55
Лекционное занятие (ЛЗ)		16	16
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		33	33
Коллоквиум (К)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		38	38
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		38	38
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		3	3
Зачет (З)*		3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	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. Теории и механизмы иммунологического старения			
1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Теории и механизмы иммунологического старения	Теории старения, роль иммунных факторов. Особенности врожденного иммунитета в пожилом возрасте. Характеристика распознающих рецепторов у пожилых. Функциональные особенности фагоцитарных, антиген-презентирующих клеток, естественных киллеров. Изменения в гуморальных факторах врожденного иммунитета. Т-клеточный иммунитет при старении (возрастная инволюция тимуса, особенности субпопуляций Т-лимфоцитов). Особенности гуморального иммунитета у пожилых. Нарушения во взаимодействии микробиоты и иммунной системы при старении. Система цитокинов у пожилых людей
Раздел 2. Возраст-ассоциированная патология			
1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2	Тема 1. Возраст-ассоциированная патология	Иммуногенетические аспекты старения. Inflammation -основа возраст-ассоциированной патологии. Механизмы развития аллергических заболеваний у пожилых. Иммунопатогенез нейродегенеративных заболеваний (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона и др) Роль DAMP-индуцированного хронического воспаления. Особенности развития аутоиммунных заболеваний при старении. Инфекционные болезни у пожилых. Роль механизмов врожденного иммунитета. Особенности иммунопатогенеза коронавирусной инфекции у пожилых. Основные направления антивозрастной медицины. Таргетная

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
1	2	3	4	5	6	7
10 семестр						
Раздел 1. Теории и механизмы иммунологического старения						
Тема 1. Теории и механизмы иммунологического старения						
1	ЛЗ	Теории старения. Иммунологическая теория старения.	2	Д	1	1
2	ЛЗ	Возраст-ассоциированные изменения в системе врожденного иммунитета.	2	Д	1	1
3	ЛЗ	Гены старения и долголетия.	2	Д	1	1
4	ЛЗ	Особенности старения системы адаптивного иммунитета	2	Д	1	1
5	ЛПЗ	Теории старения, роль иммунных факторов. Особенности врожденного иммунитета в пожилом возрасте. Характеристика распознающих рецепторов у пожилых.	3	Т	1	1
6	ЛПЗ	Функциональные особенности фагоцитарных, антиген-презентирующих клеток, естественных киллеров. Изменения в гуморальных факторах врожденного иммунитета.	3	Т	1	1
7	ЛПЗ	Т-клеточный иммунитет при старении (возрастная инволюция тимуса, особенности субпопуляций Т-лимфоцитов). Особенности гуморального иммунитета у пожилых.	3	Т	1	1
8	ЛПЗ	Нарушения во взаимодействии микробиоты и иммунной системы при старении.	3	Т	1	1
9	ЛПЗ	Система цитокинов у пожилых людей	3	Т	1	1
10	К	Контрольное занятие по разделу 1	3	Р	1	1
Раздел 2. Возраст-ассоциированная патология						
Тема 1. Возраст-ассоциированная патология						
11	ЛЗ	Возрастные изменения, лежащие в основе развития аллергии у пожилых	2	Д	1	1
12	ЛЗ	Роль DAMP-индуцированного хронического воспаления в иммунопатогенезе нейродегенеративных заболеваний	2	Д	1	1
13	ЛЗ	Вирусные и бактериальные инфекции у пожилых, роль механизмов врожденного иммунитета	2	Д	1	1
14	ЛПЗ	Иммуногенетические механизмы старения: inflammaging как основа возрастной патологии	3	Т	1	1
15	ЛПЗ	Механизмы развития аллергических заболеваний у пожилых	3	Т	1	1
16	ЛПЗ	Иммунопатогенез нейродегенеративных заболеваний (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона и др) Роль DAMP-индуцированного хронического воспаления.	3	Т	1	1
17	ЛПЗ	Особенности развития аутоиммунных заболеваний при старении.	3	Т	1	1
18	ЛПЗ	Врожденный иммунитет у пожилых: особенности иммунопатогенеза различных инфекций и механизмов COVID-ассоциированной патологии	3	Т	1	1
19	ЛПЗ	Антивозрастная медицина и возможности таргетной иммунотерапии в коррекции возрастных иммунных нарушений	3	Т	1	1
20	ЛЗ	Старение иммунной системы- основа возраст-ассоциированной патологии	2	Д	1	1
21	К	Контрольное занятие по разделу 2	3	Р	1	1
22	З	Зачет	3	ПА	1	1
		Всего в семестре	58		21	21
		Всего по дисциплине	58		21	21

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

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
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		+	+

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.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос устный	ОУ	11	308	В	Т	28	19	10
		Проверка лабораторной работы	ЛР	0	0	В	Т	28	19	10
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1010					

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. Старение иммунной системы как основа возраст-ассоциированной патологии
2. Механизмы возрастных изменений, способствующих развитию аллергии у пожилых
3. Роль DAMP-индуцированного хронического воспаления в патогенезе нейродегенеративных заболеваний
4. Влияние возрастных изменений врожденного иммунитета на течение вирусных и бактериальных инфекций
5. Иммунная система как мишень для антивозрастного вмешательства
6. Иммуногенетические особенности старения
7. Роль воспаления (inflammaging) в развитии возрастных заболеваний
8. Механизмы формирования аллергических заболеваний в пожилом возрасте
9. Патогенетические особенности болезни Альцгеймера и болезни Паркинсона с позиций иммунологии
10. Аутоиммунные заболевания при старении: особенности иммунного ответа
11. Особенности инфекционных заболеваний у пожилых и нарушение механизмов врожденной защиты
12. Иммунопатогенез COVID-19 у пожилых
13. Основные стратегии антивозрастной медицины
14. Принципы таргетной иммунотерапии в геронтологии

Образец билета для проведения зачета

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра иммунологии МБФ

Билет № _____

для проведения зачета по дисциплине «Иммунологические механизмы старения и возраст-ассоциированные патологии» по программе специалитета по специальности
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
направленность (профиль) Биомедицина

1. Характеристика возрастных изменений в цитокиновом профиле

2. Роль воспаления (inflammaging) в развитии возрастных заболеваний

Кафедра иммунологии МБФ

Заведующий кафедрой
Хаитов Муса Рахимович
Доктор медицинских наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

знать материал предыдущих лекций, поскольку лекционный курс предполагает взаимосвязанное изложение тем дисциплины.

Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа

использовать рекомендуемую основную и дополнительную учебную литературу, лекционный материал, доступную специализированную научную литературу, интернет и освоить обязательные практические умения. Практические занятия проводятся в виде демонстрации, постановки отдельных иммунологических тестов и использовании наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

изучить перечень контрольных вопросов соответствующего модуля. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также информации, представленной в основной литературе.

Методические указания для подготовки к зачету

необходимо освоить весь материал курса, поскольку сдача зачета подразумевает ответ на вопросы из каждого модуля дисциплины. При подготовке рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также информации, представленной в основной литературе.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

подготовку к занятиям и включает изучение основной и дополнительной учебной литературы по иммунологии, написание рефератов и подготовка презентаций по рекомендуемым темам и в пределах часов, отводимых на ее изучение. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры иммунологии. По каждому разделу учебной дисциплины имеются методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей, заложенные в издании «Иммунология, практикум». Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно готовят, оформляют и представляют для обсуждения реферат, ситуационные задачи.

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	Иммунология: практикум: учебное пособие, Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганковская Л.В., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html
2	Геронтология in Silico: становление новой дисциплины, Марчук Г. И., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016809.html
3	Иммунология: учебник, Хаитов Р. М., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477526.html
4	Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний, Романюха А. А., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017103.html
5	Патофизиология: [учебник для высшего профессионального образования], Новицкий В. В., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	30	
6	Патофизиология: курс лекций, Порядин Г. В., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	1	
7	Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану: в 3 т., Кумар В., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.books-up.ru/ru/read/osnovy-patologii-zabolevanij-po-robbinsu-i-kotranu-v-3-t-t-1-glavy-1-10-73675/
8	Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану: в 3 т., Кумар В., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.books-up.ru/ru/read/osnovy-patologii-zabolevanij-po-robbinsu-i-kotranu-v-3-t-t-2-gl-11-20-73579/
9	Атлас патологии Роббинса и Котрана: пер. с англ., Клатт Эдвард К., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	25	
10	Патофизиология: лекции, тесты, задачи, Литвицкий П. Ф., Пирожков С. В., Тезиков А. А., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436004.html
11	Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник, Ковальчук Л. В., Ганковская Л. В., Мешкова Р. Я., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html
12	Медицинская микробиология и иммунология, Левинсон У., 2024 - 2025	Теории и механизмы иммунологического старения Возраст-ассоциированная патология	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=118bn.pdf&show=dcatalogues/1/5359/118bn.pdf&view=true

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

1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els>
2. Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru>
3. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Реферативная и аналитическая база научных публикаций и цитирования издательства Elsevier «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
5. Аналитическая и цитатная база данных журнальных статей компании Thomson Reuters «Web of Science» <https://clarivate.com/>
6. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
7. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

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)

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	Доска маркерная , Доска меловая , Проектор мультимедийный , Столы , Стулья , Ноутбук , Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду , 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.