

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.03.02 Молекулярная онкология
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия
направленность (профиль)
Медицинская биохимия
Год начала подготовки - 2023**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.03.02 Молекулярная онкология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Направленность (профиль): Медицинская биохимия.

Форма обучения: очная.

Составители:

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

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

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

Зав. кафедрой

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

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

Директор Института

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

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом от «29» мая 2020г. № 365 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

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

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Углубление общебиологических знаний о молекулярных механизмах канцерогенеза - одного из фундаментальных процессов в живой материи. Формирование общенаучной базы для понимания клинической онкологии.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Научиться применять методы молекулярной и клеточной биологии для практической оценки свойств опухолевых клеток
- Овладеть основными понятиями фундаментальной онкологии: определять отличия нормальных и опухолевых клеток, понимать механизмы пролиферации и выживания клеток, интерпретировать мишень-направленные терапевтические воздействия
- Получить знания о молекулярной онкологии как междисциплинарной дисциплине

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная онкология» 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 2.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Биология; Биохимия; Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; Физиология; Молекулярная фармакология; Молекулярная физиология; Биологическая практика; R, биостатистика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Молекулярная физиология; Основы молекулярной биологии; Молекулярные биомаркеры в медицине; Медицинская генетика; Анализ геномов.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Практика по клинической лабораторной диагностике; Преддипломная, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

7 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-6 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	
ОПК-6.ИД1 Планирует научное исследование.	Знать: Основы общей методологии научного исследования
	Уметь: Пользоваться базами данных PubMed и общенаучных интернет-ресурсов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Составлять обзоры научной литературы
ОПК-6.ИД2 Анализирует результаты научного исследования.	Знать: Основы общей методологии научного исследования
	Уметь: Пользоваться базами данных PubMed и общенаучных интернет-ресурсов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Составлять обзоры научной литературы, формулировать выводы из массива современных знаний и гипотезы, объясняющие механизмы канцерогенеза
ОПК-6.ИД3 Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.	Знать: Основы общей биологии, биохимии, цитологии, гистологии и статистики
	Уметь: Формулировать выводы из массива современных знаний и гипотезы, объясняющие механизмы канцерогенеза
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проводить статистическую обработку экспериментальных результатов, владеть методами параметрической и непараметрической статистики
ПК-2 Способен разрабатывать новые методы клинической лабораторной диагностики, основанные на выявлении молекулярных показателей клинически значимых патологических изменений	
ПК-2.ИД1 Осваивает новые методы клинической лабораторной диагностики	Знать: Основы общей биологии, биохимии, цитологии, гистологии и лабораторной диагностики
	Уметь: Выбирать конкретный метод из набора современных подходов к клинической лабораторной диагностике в онкологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Владеть навыками работы с лабораторными приборами: центрифугой, спектрофотометром, проточным цитофлуориметром, микроскопом, оценивать погрешности измерений
ПК-2.ИД2 Осуществляет экспериментальную проверку характеристик клинических лабораторных методов исследования	Знать: Основы лабораторных методов исследования в онкологии
	Уметь: Выбирать конкретный метод диагностики с учетом клинической картины и требований врача
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Владеть навыками работы с лабораторным оборудованием: центрифугой, спектрофотометром, проточным цитофлуориметром, микроскопом. Уметь калибровать прибор, оценивать результаты измерения и погрешности
ПК-5 Способен проводить научные исследования в области молекулярной медицины и молекулярной биологии	
ПК-5.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной медицины и молекулярной биологии	Знать: Основы общей биологии, биохимии, цитологии и гистологии
	Уметь: Пользоваться базами данных PubMed и общенаучных интернет-ресурсов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Составлять обзоры научной литературы, формулировать выводы из массива современных знаний и гипотезы, объясняющие механизмы канцерогенеза
ПК-5.ИД4 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях и в виде докладов на научных мероприятиях	Знать: Современное состояние исследуемой проблемы и смежных вопросов
	Уметь: Обобщать собственные экспериментальные результаты, формулировать новые идеи и выводы, генерировать гипотезы, объясняющие механизмы канцерогенеза
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Владеть навыками профессионального научного письма на русском языке и основами научного английского языка, знать структуру научной статьи, адаптировать текст к требованиям конкретного издания (журнал, монография), вести научную дискуссию в письменной форме

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 (КРО), в т.ч.:		42	42
Лекционное занятие (ЛЗ)		12	12
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		28	28
Коллоквиум (К)		2	2
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		28	28
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		28	28
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)*		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	72	72
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	2,00	2,00

* 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

7 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей			
1	ОПК-6.ИД1, ОПК-6.ИД2, ОПК-6.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД4	Тема 1. Онкология как междисциплинарная область: от молекулярной биологии до клиники	Общие понятия онкологии. Опухоль как особая биологическая ситуация. Главные отличия опухолевых клеток от неопухолевых. Отличия опухоли от других патологических процессов. Экспериментальная и клиническая онкология: что дает моделирование опухоли практике?
2	ОПК-6.ИД1, ОПК-6.ИД2, ОПК-6.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД4	Тема 2. Молекулярная патология и эпидемиология рака	Молекулярные маркеры опухолевых клеток. Многообразие маркеров и сложности интерпретации. Методы выявления маркеров. Распространенность опухолей в мире, связь с социально-экономическими факторами и образом жизни. Статистика как метод изучения эпидемиологии опухолей
3	ОПК-6.ИД1, ОПК-6.ИД2, ОПК-6.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД4	Тема 3. Молекулярные механизмы канцерогенеза	Понятие об онкогенах и антионкогенах. Вирусные и клеточные онкогены. Передача внутриклеточных сигналов. Молекулярная организация клеточного цикла. Нарушения сигналинга и клеточного цикла в опухолях. Механизмы взаимодействия опухоли и иммунной системы. Экспериментальные модели: immortalization и злокачественная трансформация, линии трансформированных клеток, понятие о логарифмическом росте культуры, сфероиды и органоиды
4	ОПК-6.ИД1, ОПК-6.ИД2, ОПК-6.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД4	Тема 4. Молекулярные основы лекарственной терапии опухолей	Механизмы гибели опухолевых клеток. Усложняющаяся номенклатура этих механизмов – отражение многообразия механизмов гибели. Понятие о внутриклеточной мишени лекарства. Основные классы противоопухолевых препаратов и их мишени. Методы определения гибели опухолевых клеток при действии лекарств. Особенности ответа клеток на ионизирующее излучение
5	ОПК-6.ИД1, ОПК-6.ИД2, ОПК-6.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД4	Тема 5. Междисциплинарность для получения новых знаний	Молекулярная биология опухолей как область исследования общебиологических процессов: рост и деление клеток, выживаемость и гибель, влияние на организм, ответ на стресс (терапевтические воздействия). Взаимодействия с биоорганической и медицинской химией, клеточной физиологией и биохимией, морфологией, фармакологией и общей патологией

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	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
Раздел 1. Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей							
Тема 1. Онкология как междисциплинарная область: от молекулярной биологии до клиники							
1	ЛЗ	Онкология как междисциплинарная область: от молекулярной биологии до клиники	2	Д	1		1
Тема 2. Молекулярная патология и эпидемиология рака							
2	ЛЗ	Этиологические факторы онкологических заболеваний. Химический канцерогенез	2	Д	1		1
3	ЛПЗ	Молекулярная диагностика в онкологии: анализ биоптатов опухолей и ДНК крови	2	Д	1		1
4	ЛПЗ	Методы определения маркеров в биоптатах и мутаций в ДНК. Критическая оценка экспрессии маркеров в диагностическом процессе	2	Д	1		1
Тема 3. Молекулярные механизмы канцерогенеза							
5	ЛЗ	Вирусный канцерогенез: роль вирусов в этиологии и патогенезе злокачественных новообразований	2	Д	1		1
6	ЛЗ	Биологические свойства опухолевых клеток.	2	Д	1		1
7	ЛЗ	Биохимия опухолевого роста	2	Д	1		1
8	ЛПЗ	Особенности метаболизма злокачественных новообразований: гипоксия	2	Д	1		1
9	ЛПЗ	Методы анализа культуры опухолевых клеток. Свойства линий эпителиальных, соединительнотканых и гемопоэтических опухолевых клеток. Расчет времени удвоения культуры	2	Д	1		1
10	ЛПЗ	Методы анализа клеток по флуоресценции: проточная цитофлуориметрия. Окраска поверхностных антигенов опухолей антителами. Анализ распределения фаз клеточного цикла	2	Д	1		1
11	ЛПЗ	Онко(эпи)генетика: понятие об опухолеассоциированных мутациях, примеры генетических маркеров в опухолях пациентов	2	Д	1		1
12	ЛПЗ	Эпигенетическая регуляция в опухолевых клетках. Опухоли с генетической и транскрипционной «нагрузкой». Генетические конструкции как исследовательские и терапевтические инструменты	2	Д	1		1
13	ЛПЗ	Определение амплификации генов в световой микроскопии. Методология секвенирования ДНК для определения мутаций генов.	2	Д	1		1
14	ЛПЗ	Методы определения экспрессии генов в опухолевых клетках.	2	Д	1		1
15	ЛПЗ	Методология РНК-секвенирования и биоинформатическая оценка результатов	2	Т	1	1	1
Тема 4. Молекулярные основы лекарственной терапии опухолей							
16	ЛЗ	Экспериментальные модели опухолей у лабораторных животных	2	Д	1	1	1
17	ЛПЗ	Лекарственная устойчивость опухолевых клеток: молекулярные механизмы и способы преодоления	2	Д	1	1	1
18	ЛПЗ	Внутриклеточные мишени противоопухолевых препаратов и ионизирующего излучения: повреждения ДНК как пусковые факторы ответа клеток на терапию	2	Д	1	1	1
19	ЛПЗ	Экзосомы и передача генетического материала между опухолевыми клетками	2	Д	1	1	1
Тема 5. Междисциплинарность для получения новых знаний							

№ 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	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8
20	ЛПЗ	Междисциплинарность молекулярной онкологии: биология и химия для клиники. Особенности молекулярной онкологии как общенаучной дисциплины. Место в общей патологии: связь с другими процессами	2	Д	1	1	1
21	К	Коллоквиум	2	Р	1	1	1
22	З	Зачет	2	ПА	1		1
		Всего в семестре	44		21	7	21
		Всего по дисциплине	44		21	7	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		+	+
3	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			

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
7 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос комбинированный

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование
Зачет	Зачет 3

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

7 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	Обучающийся владеет базовым теоретическим материалом в рамках программы; умеет применять знания на практике, решая типовые задачи; способен ответить на дополнительные вопросы преподавателя без грубых фактических ошибок; обучающимся выполнены все обязательные практические, лабораторные или курсовые работы; не имеет задолженностей по промежуточным опросам, которые предусмотрены тематическим планом
«не зачтено»	Обучающийся не владеет базовым теоретическим материалом в рамках программы; обучающийся имеет задолженности по практическим, лабораторным или курсовым работам; имеет задолженности по промежуточным опросам, которые предусмотрены тематическим планом

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.

7 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	1	300	В	Т	300	200	100
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	1	701	В	Р	701	467	234
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1001					

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)

7 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

7 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

Общие понятия онкологии.

Опухоль как особая биологическая ситуация.

Главные отличия опухолевых клеток от неопухолевых.

Отличия опухоли от других патологических процессов.

Молекулярные маркеры опухолевых клеток.

Методы выявления маркеров.

Статистика как метод изучения эпидемиологии опухолей.

Понятие об онкогенах и антионкогенах.

Вирусные и клеточные онкогены.

Передача внутриклеточных сигналов.

Молекулярная организация клеточного цикла.

Нарушения сигналинга и клеточного цикла в опухолях.

Механизмы взаимодействия опухоли и иммунной системы.

Экспериментальные модели: иммортализация и злокачественная трансформация, линии трансформированных клеток, понятие о логарифмическом росте культуры, сфероиды и органоиды.

Механизмы гибели опухолевых клеток.

Основные классы противоопухолевых препаратов и их мишени.

Методы определения гибели опухолевых клеток при действии лекарств.

Особенности ответа клеток на ионизирующее излучение.

Молекулярная биология опухолей как область исследования общебиологических процессов: рост и деление клеток, выживаемость и гибель, влияние на организм, ответ на стресс (терапевтические воздействия).

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

внимательно прочитать материал предыдущей лекции

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

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

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

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

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

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

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

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

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

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

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

решение тестовых заданий

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

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Молекулярная биология клетки: руководство для врачей, Фаллер Д. М., Шилдс Д., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	25	
2	Онкология: [учебник для высшего образования], Нет, 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	1	
3	Клиническая онкология детского возраста: учебник, Соловьев А. Е., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474259.html
4	Лучевая диагностика и лучевая терапия, Важенни А. В., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	1	
5	Лучевая терапия после органосохраняющих операций по поводу рака молочной железы I - II стадий: учебное пособие, Гладилина И. А., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=38bn.pdf&show=dcatalogues/1/3832/38bn.pdf&view=true
6	Руководство по ранней диагностике рака, Нет, 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	1	
7	TNM: Классификация злокачественных опухолей, Виттекинд К., Брайерли Д. Д., Господарович М. К., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	0	https://www.books-up.ru/ru/read/tnm-klassifikaciya-zlokachestvennyh-opuholej-6205226/
8	Наномолекулярные углеродные и графитовые лекарственные средства, обладающие дермотропным и противоопухолевым действием, Новицкий Ю. А., Новицкий М. Ю., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	1	
9	Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство, Терновой С. К., 2024 - 2025	Молекулярные механизмы в биологии и терапии опухолей	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425640.html

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

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (База данных биомедицинских исследований "PubMed")
2. <http://eor.edu.ru> – портал электронных образовательных ресурсов
3. <http://molbiol.ru/>
4. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
5. Практические рекомендации по лечению злокачественных опухолей Российского общества клинической онкологии - <http://www.rosoncweb.ru/standarts/RUSSCO>
6. Журнал «Практическая онкология» - <https://www.practical-oncology.ru/journal>
7. Журнал «Онкогематология» - <http://abvpress.ru/press/allpress/view/7>
8. Официальный сайт Российского общества онкоурологов <https://roou.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)
18. Statistica
19. Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно
20. Mozilla Firefox, Mozilla Public License, [www. Mozilla.org/MPL/2.0](http://www.Mozilla.org/MPL/2.0), (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
21. Adobe Acrobat
22. Adobe Reader, get/adobe.com/ru/reader/otherversions, (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
23. MS Office (Excel)
24. MS Office (Power Point)
25. Windows 8.1 Enterprise Windows 8.1 Professional, дог. № 65162986 от 08.05.2015, (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

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

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Экран для проектора , Стулья , Проектор мультимедийный , Столы
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.