

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

« 25 » мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Генетика опухолей**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Экспериментальная медицина**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
Очно-заочная

Нижний Новгород

2021

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающим требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 06.04.01 Биология высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года № 934.

Составители рабочей программы:

Кузнецова Дарья Сергеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, ассистент кафедры медицинской физики и информатики


Рецензенты:

1. Шаронов Георгий Владимирович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории фундаментальных основ иммунотерапии отдела молекулярных технологий НИИ трансляционной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова
2. Ковалева Татьяна Федоровна, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией молекулярной генетики Центра медицинской генетики Университетской клиники ПИМУ

Программа рассмотрена и одобрена в НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, протокол №3, от «09» апреля 2021 г.

Директор НИИ ЭОиБМТ,

к.б.н.,

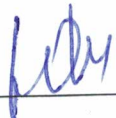

/Сироткина М.А.
(подпись)

«09» апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК

«16» апреля 2021 г.


Израелян Ю.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Целью освоения дисциплины является изучение общих представлений о значении наследственных факторов в возникновении злокачественных новообразований, формирование у студентов системных знаний о вирусных и клеточных онкогенах, механизмах превращения протоонкогенов в онкогены, а также роль генов-супрессоров в онкогенезе. Знание основных закономерностей изменения генетического контроля над процессами клеточной дифференцировки может найти практическое применение в биомедицинских приложениях, связанных с разработкой генетического редактирования генома.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных компетенций: ПК-2.

Задачи дисциплины:

1. формирование системы, профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения фундаментальных задач в области генетики злокачественных новообразований;

2. формирование качеств генетика-исследователя, способного реализовывать прикладные научные исследования и создавать новые биомедицинские технологии изучения генетических механизмов развития, прогрессирования и наследования злокачественных новообразований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные разделы дисциплины «Генетика опухолей», а именно: роль онкогенов и генов-супрессоров в процессах онкогенеза.

Уметь применять фундаментальные знания в области онкологии.

Владеть теоретическими знаниями о роли генетических и эпигенетических факторов в развитии злокачественных новообразований.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика опухолей» относится к элективным дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (индекс Б1.УОО.Э.02.01) и предназначена для освоения студентами очно-заочной формы обучения, преподается на первом курсе, во втором семестре.

Перед изучением курса обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Цитология», «Физиология», «Биофизика», «Биохимия».

2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть

1.	ПК-2	Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в том числе в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	ПК-2.1 Проводит научно-исследовательскую работу на биологических объектах для решения задач экспериментальной медицины	Особенности организации биологических объектов	Подбирать адекватную биологическую модель для научно-исследовательской работы	Методиками работы с биологическими объектами разного уровня организации: от клеточного до целого организма
----	------	---	---	--	---	--

2.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2	ПК-2.1 Проводит научно-исследовательскую работу на биологических объектах для решения задач экспериментальной медицины	Лекции, практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание раздела</i>
1	Тема 1. Генетические и эпигенетические основы онкогенеза.	ПК-2	Молекулярно-генетические механизмы устойчивости к апоптозу, неограниченного потенциала репликации, поддержания ангиогенеза, инвазии в ткани и метастазирование. Перепрограммирование метаболизма в опухолевой клетке.

			Каскадная сигнальная трансдукция. Проонкогены. Онкогены. Гены- супрессоры. Международный проект «Онкогеном человека»
2	Тема 2. Семейные случаи злокачественных новообразований.	ПК-2	Признаки наследственных онкологических заболеваний. Двухвзвая гипотеза Кнудсона и Стронга. Многоударная гипотеза. Рецессивные и доминантные нарушения репарации ДНК. Семейная ретинобластома. Синдром Ли- Фраумени. Семейный аденоматозный полипоз. Синдром Луи- Бар. Анемия Фанкони. Синдром Блюма. Синдром базально-клеточного невуса. Наследственный неполипозный рак ободочной кишки. Семейный рак молочной железы. Рак предстательной железы. Множественная эндокринная неоплазия 2 типа. Хронический миелоидный лейкоз. Нейрофиброматоз 1 типа (болезнь Реклингхаузена). Нейрофиброматоз 1 типа. Лимфома Беркита. Синдром Гиппеля-Линдау. Опухоль Вильмса.
3	Тема 3. Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований.	ПК-2	Анализ экспрессии опухолевых генов. Использование «сравнительной/конкурирующей гибридизации на микрочипе» для классификации опухолей в зависимости от экспрессии гена и возможного ответа на лечение. Анализ геномов злокачественных опухолей. Генетическое тестирование в диагностике и лечении ЗНО

3.2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе:	0,92	33	33	
лекции	0,61	22	22	
семинарские занятия / практические занятия	0,31	11	11	
самостоятельная работа магистра	1,08	39	39	
промежуточная аттестация: экзамен	1	36	36	
ИТОГО	3	108	108	

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№	№	Наименование раздела	Виды учебной работы (в АЧ)	Оценочные
---	---	----------------------	----------------------------	-----------

п/п	семестра	дисциплины	Л	СЗ/ПЗ	СР С	всего	средства
1	2	Генетические и эпигенетические основы онкогенеза.	12	6	20	38	Письменный опрос Реферат
2	2	Семейные случаи злокачественных новообразований.	4	2	9	15	Письменный опрос Реферат
3	2	Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований.	6	3	10	19	Письменный опрос Реферат

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1	Молекулярно-генетические механизмы устойчивости к апоптозу, неограниченного потенциала репликации, поддержания ангиогенеза, инвазии в ткани и метастазирование.		2		
2	Перепрограммирование метаболизма в опухолевой клетке. Каскадная сигнальная трансдукция.		2		
3	Семейство генов <i>ras</i> : функции кодируемых ими белков и изменения генов, ведущие к онкогенезу. Цитогенетические изменения в опухолевых клетках.		2		
4	Хромосомные транслокации при отдельных злокачественных новообразованиях. Теломеры и теломераза в трансформированных клетках.		2		
5	Проонкогены. Онкогены. Гены- супрессоры. Международный проект «Онкогеном человека».		2		
6	Эпигенетическая нестабильность при онкогенезе. Интерферирующая микроРНК (oncomirs) в онкогенном эффекте. События эпигенетического сайленсинга генов и опухолеобразование. Гипо и гиперметилирование ДНК при некоторых формах опухолей. Факторы внешней среды, инициирующие эпигенетические изменения при онкогенезе.		2		
7	Признаки наследственных онкологических заболеваний. Двухвалная гипотеза Кнудсона и Стронга. Многоударная гипотеза. Рецессивные и доминантные нарушения репарации ДНК. Семейная ретинобластома. Синдром Ли-Фраумени. Семейный аденоматозный полипоз. Синдром Луи- Бар. Анемия Фанкони. Синдром Блюма. Синдром базально-клеточного невуса.		2		
8	Наследственный непוליпозный рак ободочной кишки. Семейный рак молочной железы. Рак предстательной железы. Множественная эндокринная неоплазия 2 типа. Хронический миелоидный лейкоз. Нейрофиброматоз 1 типа (болезнь Реклингхаузена). Нейрофиброматоз 1 типа. Лимфома Беркита. Синдром Гиппеля- Линдау. Опухоль		2		

	Вильмса.				
9	Анализ экспрессии опухолевых генов.		2		
10	Использование «сравнительной/конкурирующей гибридизации на микрочипе» для классификации опухолей в зависимости от экспрессии гена и возможного ответа на лечение.		2		
11	Анализ геномов злокачественных опухолей. Генетическое тестирование в диагностике и лечении ЗНО.		2		
	ИТОГО (всего - АЧ)		22		

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1.	Генетические основы онкогенеза.		3		
2	Эпигенетические основы онкогенеза		3		
3	Семейные случаи злокачественных новообразований		2		
4	Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований		3		
	ИТОГО (всего - АЧ)		11		

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-2	6
2		изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети Интернет	ПК-2	10
3		подготовка к письменным контрольным работам	ПК-2	3
4		написание рефератов	ПК-2	10
5		подготовка к экзамену	ПК-2	10
	ИТОГО (всего - АЧ)			39

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование дисциплины	раздела	Оценочные средства		
					Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов

					<i>и</i>	<i>ов</i>
1.	2	Устно-письменный опрос	Генетические и эпигенетические основы онкогенеза. Семейные случаи злокачественных новообразований. Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований	Контрольные вопросы	3	7
2.	2	Реферат	Генетические и эпигенетические основы онкогенеза. Семейные случаи злокачественных новообразований. Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований.	Доклад с презентацией	-	10
3.	2	Тест	Генетические и эпигенетические основы онкогенеза. Семейные случаи злокачественных новообразований. Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований.	Тестовые вопросы	30	-
4.	2	Экзамен	Генетические и эпигенетические основы онкогенеза. Семейные случаи злокачественных новообразований. Геномные подходы к лечению злокачественных новообразований.	Билет	3	15

4.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

4.2.1 Перечень вопросов

Вопросы для устно-письменного опроса

1. Гиперметилированные промоторы генов при злокачественных новообразованиях.
2. Протоонкоген *RAS*, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
3. Семейная ретинобластома.
4. Молекулярная анатомия эпигенетически сайленсированных опухолевых генов.
5. Протоонкоген *c-ABL*, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
6. Признаки наследственных онкологических заболеваний.
7. Процессы, которые могут изменить активность генов и вызвать онкогенез.
8. Супрессорный ген *Rb*, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
9. Синдром Ли-Фраумени.
10. Способы изменения генома клетки.

11. Супрессорный ген APC, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
12. Семейный аденоматозный полипоз.
13. Вирусные онкогены.
14. Супрессорный ген NF1, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
15. Синдром Луи- Бар.
16. Опухолевые супрессоры среди генов регуляторов клеточного цикла.
17. Гены семейства FOS, функции кодируемых ими белков и изменения генов, ведущие к онкогенезу.
18. Анемия Фанкони.
19. Мультифакториальная природа онкогенеза.
20. Ген циклина D1, функция кодируемого им белка и изменения гена, ведущие к онкогенезу.
21. Синдром Блюма.

Экзаменационные вопросы

1. Семейство генов gas: функции кодируемых ими белков и изменения генов, ведущие к онкогенезу.
2. Теломеры и теломераза в трансформированных клетках.
3. Семейные случаи злокачественных новообразований Синдром базально-клеточного невуса.
4. События эпигенетического сайленсинга генов и опухолеобразование.
5. Цитогенетические изменения в опухолевых клетках.
6. Семейные случаи злокачественных новообразований. Наследственный неполипозный рак ободочной кишки.
7. Интерферирующая микроРНК (oncomirs) в онкогенном эффекте.
8. Хромосомные транслокации при отдельных злокачественных новообразованиях.
9. Семейные случаи злокачественных новообразований. Семейный рак молочной железы.
10. Механизмы активации протоонкогенов.
11. Профили экспрессии генов и кластеризация сигнатур.
12. Семейные случаи злокачественных новообразований. Рак предстательной железы.
13. Опухолевые супрессоры.
14. Гиперметилированные промоторы генов при злокачественных новообразованиях.
15. Семейные случаи злокачественных новообразований. Множественная эндокринная неоплазия 2 типа.
16. Двухвазная гипотеза Кнудсона и Стронга. Многоударная гипотеза.
17. Эпигенетическая нестабильность при онкогенезе.
18. Семейные случаи злокачественных новообразований. Хронический миелоидный лейкоз.
19. Рецессивные и доминантные нарушения репарации ДНК.
20. Факторы внешней среды, инициирующие эпигенетические изменения при онкогенезе.
21. Семейные случаи злокачественных новообразований. Нейрофиброматоз 1 типа (болезнь Реклингхаузена).
22. Молекулярно-генетический контроль клеточной пролиферации.
23. Новые мишени для разработки противоопухолевых препаратов.
24. Семейные случаи злокачественных новообразований. Нейрофиброматоз 1 типа.
25. Международный проект ENCODE и его результаты.

26. Молекулярно-генетические механизмы инвазии в ткани.
27. Семейные случаи злокачественных новообразований. Лимфома Беркита.
28. Типы генов, отвечающие за онкогенез.
29. Молекулярно-генетические механизмы метастазирования.
30. Семейные случаи злокачественных новообразований. Синдром Гиппеля- Линдау.
31. Гипо и гиперметилирование ДНК при некоторых формах опухолей.
32. Молекулярно-генетические механизмы устойчивости к апоптозу.
33. Семейные случаи злокачественных новообразований. Опухоль Вильмса.
34. Теломеры и теломераза в трансформированных клетках.
35. Молекулярно-генетические механизмы неограниченного потенциала репликации.
36. Анализ экспрессии опухолевых генов.
37. Система репарации ДНК как источник мутаторных генов.
38. Молекулярно-генетические механизмы поддержания ангиогенеза.
39. Использование «сравнительной/конкурирующей гибридизации на микрочипе» для классификации опухолей в зависимости от экспрессии гена и возможного ответа на лечение.
40. Активированные онкогены при спорадических формах опухолей.
41. Наследственная лимфома с утратой экспрессии проапоптозных генов-супрессоров опухолей.
42. Анализ геномов злокачественных опухолей. Генетическое тестирование в диагностике и лечении злокачественных новообразований.
43. Вирусный онкогенез.
44. Опухоли и среда.
45. Семейные случаи злокачественных новообразований. Синдром Ли- Фраумени.
46. Апоптоз: связанные с ним протоонкогены и опухолевые супрессоры.
47. Пенетрантность мутаций генов BRCA1 и BRCA2.
48. Проблемы при поиске мутаций в половых клетках, вызывающих наследственные формы опухолей.

4.2.2 Перечень тем рефератов

1. Клональная природа опухоли.
2. Международный проект ENCODE и его результаты.
3. Протоонкогены и пути их трансформации в онкогены.
4. Белки, которые кодируют протоонкогены и их функции в норме.
5. Семейные случаи злокачественных новообразований
6. Международный проект «Онкогеном человека»
7. Эпигенетические модификации при опухолевом росте.
8. Гипо и гиперметилирование ДНК при некоторых формах опухолей.
9. Эпигенетический сайленсинг генов и его роль в развитии опухоли.
10. Типы генов, отвечающие за онкогенез.
11. Система репарации ДНК как источник мутаторных генов.
12. Гены апоптоза: известные и потенциальные протоонкогены.
13. Теломеры и теломераза в трансформированных клетках.
14. Функция гена p53.
15. Генетическое тестирование в диагностике и лечении злокачественных новообразований.

4.2.3 Пример тестовых вопросов

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым</i>
--	--

	<i>вопросом</i>
<p>1. ДЛЯ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ НЕ ХАРАКТЕРНО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рецессивный тип наследования; 2) доминантный тип наследования; 3) ранний возраст появления неоплазм; 4) высокий процент заболеваемости раком у кровных родственников; 5) наследование в ряду поколений. 	ПК-2
<p>2. К ПРОТООНКОГЕНАМ НЕ ОТНОСЯТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рецепторные тирозинкиназы; 2) регуляторы апоптоза; 3) некиназные рецепторы; 4) транспортные факторы; 5) транскрипционные факторы. 	ПК-2
<p>3. ОНКСУПРЕССОР, РЕПАРИРУЮЩИЙ ДНК:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CDKN2A; 2) BRCA1; 3) CDH1; 4) APC; 5) NF1. 	ПК-2

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1.	1)
2.	4)
3.	2)

4.2.4 Экзаменационный билет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Семейство генов *ras*: функции кодируемых ими белков и изменения генов, ведущие к онкогенезу.
2. Теломеры и теломераза в трансформированных клетках.
3. Семейные случаи злокачественных новообразований Синдром базально-клеточного невуса.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. События эпигенетического сайленсинга генов и опухолеобразование.

2. Цитогенетические изменения в опухолевых клетках.
3. Семейные случаи злокачественных новообразований. Наследственный неполипозный рак ободочной кишки.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

5.1 Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Эволюция путем неофункционализации опухолей = Evolution by tumor neofunctionalization : новообразования как фактор прогрессивной эволюции / А. П. Козлов. - СПб. : Изд-во Политехнического ун-та, 2016. - 263 с. - ISBN 978-5-7422-5250-4	-	1

5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Копнин Б.П. Опухолевые супрессоры и мутаторные гены. https://rosoncoweb.ru/library/pub/02/	Электронный ресурс открытого доступа	
2.	Наглядная медицинская генетика : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Д. Д. Притчард, Н. П. Бочков, Б. Р. Корф ; Бочков, Н. П. ; Притчард, Дориан Дж.; Корф, Брюс Р. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 200с. : ил. - ISBN 9785970412718	-	10

5.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (доступ предоставляется библиотекой ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2 Доступы, приобретенные университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом				
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2022

4.	Электронная библиотека «Юрайт»	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда ЦНМБ	Доступ к электронному документу предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	Ограничена выдача (700 док. в год)
7.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
8.	Электронная	Нормативные	Доступ – с	Не ограничено

	справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	компьютеров научной библиотеки	Срок действия: Не ограничен
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе)	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

		научных журналов.		
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено
2.	База данных периодических изданий издательства Wiley	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
3.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
4.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
5.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, любого	Не ограничено

			компьютера по индивидуальному логину и паролю	
6.	БД Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
Зарубежные ресурсы открытого доступа				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Directory of Open Access Journals	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB)	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы;

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины «Генетика опухолей». Помещение для самостоятельной работы

обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечена замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В учебном процессе необходимы: поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (компьютер, проектор, интерактивная доска).

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся Университета обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (см. п.п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся Университета из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

В учебном процессе необходимы: ноутбук, проекционная техника, видеотехника.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий или пользователей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 ИП Ковалев от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018

	правом на получение обновлений на 1 год.					
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2021
4	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 000 "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК ООО "Апрель ИНФО" от 09.02.2021
7	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
8	Secret Net Studio	150	Средство защиты информации от несанкционированного доступа	ООО «Код Безопасности»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019
9	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН1 0030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020

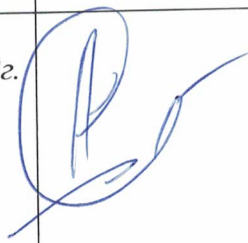
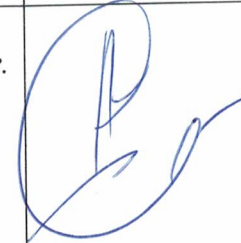
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра
НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе по дисциплине
«Генетика опухолей»
Форма обучения: очно-заочная

направление подготовки 06.04.01 Биология
шифр, наименование

профиль Экспериментальная медицина
наименование

№ пп	Наименование раздела	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись исполнителя
1	<i>Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п.5.3)</i>	<i>Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)</i>	01.09.2022г.	
2	<i>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п.6.3)</i>	<i>Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)</i>	01.09.2022г.	

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № 12 от «7» июня 2022 г.

Директор НИИ ЭО и БМТ,
к.б.н.



М.А. Сироткина

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): https://www.studentlibrary.ru/	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru/	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: https://www.books-up.ru/	Учебная и научная медицинская литература российских издательств (коллекция подписных изданий)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.05.2022

		формируется точечно). Коллекции изданий вузов- участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологи и	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
6.	Интегрированная информационно- библиотечная система (ИБС) научно- образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек- участников научно- образовательно го медицинского кластера ПФО «Средневолжск ий	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
7.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно- библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/books	Коллекции изданий вузов- участников СЭБ различной тематической направленност и (в том числе по медицине и биологии)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе):	Электронные копии изданий (в т.ч. научных	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено Срок

	http://нэб.рф/	и учебных) по широкому спектру знаний	последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	доступа: бессрочно
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
10.	Электронные коллекции издательства Springer (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	Не ограничено
11.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки):: www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено
12.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): https://www.sciencedirect.com .	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием</i>	Не ограничено

			корпоративной почты)	
13.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
14.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): https://rucml.ru/pages/femb	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/default.x.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
5.	PubMed:	Поисковая система Национальной	Доступ с любого

	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: https://www.doaj.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): https://www.doabooks.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий или пользователей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 ООО "РПСНАБ" от 23.08.2022
2	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИ И"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
3	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
4	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ И"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License -	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2022

	Лицензия					
6	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
7	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
8	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
9	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	