



## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является: формирование представлений о роли геномных изменений в образовании опухолевых клеток.

Задачи: Изучение генетических механизмов развития опухолевых заболеваний

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Генетические основы онкологии» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалист). Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы обучающемуся для осуществления медицинской и научно-исследовательской деятельности.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название компетенции	
ОПК-7	способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;	знать: особенности и механизмы возникновения раковой клетки  уметь: объяснять механизмы возникновения канцерогенеза  владеть: лабораторными методами изучения нуклеиновых кислот
ПК-12	способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	знать: экзогенные и эндогенные процессы, влияющие на развитие канцерогенеза  уметь: применять знания и навыки, направленные на формирование нововведений молекулярно-генетических технологий выявления канцерогенеза  владеть: навыками и приемами, направленными на формирование и усовершенствование методов молекулярной диагностики канцерогенеза

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет

## 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		12 семестр
Аудиторные занятия	40	40
в том числе:	лекции	10
	Практические занятия	30
Самостоятельная работа	68	68
Форма промежуточной аттестации	0	0
Итого:	108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в канцерогенез	Исправление повреждений ДНК, индуцируемых

		ультрафиолетовым облучением: фотореактивация, эксцизионная и рекомбинационная (пострепликативная) репарация. Выделения ДНК из фиксированных препаратов. Изучение гетерогенности препаратов нуклеиновых кислот методами молекулярной биологии.
2	Вирусный канцерогенез	Роль вирусов в возникновении опухолей человека. ДНК-содержащие и РНКсодержащие онкогенные вирусы и механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые. Основные белки вирусных онкогенов и их роль в развитии опухолей. Происхождение вирусных онкогенов. Опухолевые вирусы семейства ретровирусов. Открытие ретровирусов и особенности их репродукции в клетках-хозяевах. Обратная транскриптаза: обнаружение, организация фермента и механизм функционирования. Механизм опухолевой трансформации клеток ретровирусами. Изучение полиморфизмов генов, кодирующих основные белки онкогенеза
3	Теломеры животных клеток	Теломеры животных клеток: их природа и значение для клетки. Теломераза: организация данного фермента, функция в клетке и связь с процессом раковой трансформации клеток. Изучение экспрессии генов теломеразы в животных клетках при различных патологиях.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в канцерогенез	4	10	22	36
2	Вирусный канцерогенез	3	10	23	36
3	Теломеры животных клеток	3	10	23	36
	Итого:	10	30	68	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

На практических занятиях студенты в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения работ студенты приобретают навыки обращения с лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют результаты молекулярно-биологических исследований. В конце занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе. В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций. На лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Онкология / Л.З. Вельшер [и др.] .— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 // URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408544.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408544.html</a>
2	Клиническая биохимия / Т.И. Рахманова [и др.] – Воронеж, ИД ВГУ, 2007 .— 65 с. - URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf</a>
3	Онкология: модульный практикум / М.И. Давыдов [и др.] .— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 // URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Имянитов, Е.Н. Молекулярная онкология: клинические аспекты / Е.Н. Имянитов, К.П. Хансон .— СПб. : Изд. дом СПбМАПО, 2007 .— 211 с.
5	Онкология : С.Б. Петерсон [и др.]..— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 .— 256 с
6	Молекулярная онкология: от вирусной теории к лечению рака / Ф.Л. Киселев [и др.] — Москва : ГЕОС, 2013 .— 151 с
7	Ковалёв, В.И. Частная детская онкология / В.И. Ковалёв, Д.В. Ковалёв, В.Г. Поляков .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011 .— .— <URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/970406793V0065.html">http://www.studmedlib.ru/book/970406793V0065.html</a> >.
8	Амбулаторно-поликлиническая онкология / Ш.Х. Ганцев [и др.] .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420584.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420584.html</a> .
9	Клиническая онкология .— Санкт-Петербург : СпецЛит, 2012 .— 464 с. Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104924">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104924</a> .
10	В. Эллиот. Биохимия и молекулярная биология. Изд-во НИИ Биомед. химии РАМН, 2000 .— 366 с
11	Биохимия / С.Н. Каслова [и др.], —Изд-во Забайкал. гос. пед. ун-та, 2003 .— 90 с
12	Биохимия / Алейникова Т. Л. [и др — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2004 .— 779 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
13	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
14	ЭБС Электронная библиотека технического вуза. – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
15	ЭБС Издательство «Консультант студента» - URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf</a>
16	<a href="http://www.proteinatlas.org/">http://www.proteinatlas.org/</a> - Атлас белков человека
17	<a href="https://cancergenome.nih.gov/">https://cancergenome.nih.gov/</a> - Атлас ракового генома
18	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a> - Национальный центр биотехнологической информации

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Онкология: модульный практикум / М.И. Давыдов, Вельшер Л.З., Поляков Б.И. [и др.] .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html</a> .
2	Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <a href="http://welcome.stepik.org/ru">http://welcome.stepik.org/ru</a>
3	Образовательная платформа, предлагающая массовые онлайн-курсы ведущих российских вузов - <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):**

- мультимедийные технологии: проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»

Программное обеспечение:

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе).

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 187).	Микроскопы тринокулярные ЛОМО Микмед-6 – шт.; термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ; проектор NEC V281W, ноутбук HP 530 KDO 92; шкаф сушильный ШСвП-80; автоклав ГК-100-3, экран для проектора, транслюминатор TCP-20LM; центрифуга Z36K, холодильник Exqvisit; весы аналитические OHAUS PA-64C, цитологические препараты животных клеток
Аудитория для самостоятельной работы (г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. I, ауд. 67)	ПК Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz – 8 шт, монитор Samsung SyncMaster 17 – 8 шт, высокоскоростной Internet, 8 точек подключения

### 19. Фонд оценочных средств:

#### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и ее содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: особенности и механизмы возникновения раковой клетки	1. Введение в канцерогенез 2. Вирусный канцерогенез; 3. Теломеры животных клеток	Практическое задание
	Уметь: объяснять механизмы возникновения канцерогенеза		
	Владеть: лабораторными методами изучения нуклеиновых кислот.		
ПК-12 способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Знать: экзогенные и эндогенные процессы, влияющие на развитие канцерогенеза.	2. Вирусный канцерогенез 3. Теломеры животных клеток	Практическое задание
	Уметь: применять знания и навыки, направленные на формирование нововведений молекулярно-генетических технологий выявления канцерогенеза		
	Владеть: навыками и приемами, направленными на формирование и усовершенствование методов молекулярной диагностики канцерогенеза		
Промежуточная аттестация			КИМ

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если он раскрывает вопросы по теме билета и отвечает на дополнительные вопросы.

«не зачтено» выставляется студенту, если он не раскрывает темы по вопросам билета и не отвечает на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание теоретических основ канцерогенеза, умение объяснять изученные механизмы и применять знания и навыки, направленные на формирование нововведений молекулярно- генетических технологий выявления канцерогенеза, владение лабораторными методами изучения нуклеиновых кислот и навыками и приемами, направленными на формирование и усовершенствование методов молекулярной диагностики канцерогенеза.	Повышенный уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание или содержатся отдельные пробелы во владении теоретическим и практическим материалом.	Базовый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания механизмов канцерогенеза, или имеет не системное умение пользоваться лабораторными методами.	Пороговый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, демонстрирует отсутствие умений.	–	Не зачтено

## 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Основные особенности раковой клетки.
2. Механизмы возникновения раковой клетки.
3. Повреждения ДНК, индуцируемые ультрафиолетовым облучением.
4. Фотореактивация.
5. Эксцизионная репарация.
6. Рекомбинационная (пострепликативная) репарация.
7. Роль вирусов в возникновении опухолей человека.
8. ДНК-содержащие и РНК-содержащие онкогенные вирусы.
9. Механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые.
10. Основные белки вирусных онкогенов и их роль в развитии опухолей.
11. Происхождение вирусных онкогенов.
12. Опухолевые вирусы семейства ретровирусов.
13. Открытие ретровирусов и особенности их репродукции в клетках-хозяевах.
14. Обратная транскриптаза: обнаружение, организация фермента и механизм функционирования.
15. Механизм опухолевой трансформации клеток ретровирусами.

16. Теломеры животных клеток: их природа и значение для клетки.

17. Теломераза: организация данного фермента, функция в клетке и связь с процессом раковой трансформации клеток

### Примерный КИМ

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
генетики, цитологии и биоинженерии  
\_\_\_\_\_ В.Н. Попов  
\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 30.05.01 Медицинская биохимия \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_ Б1.В.03 Генетические основы онкологии \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
Вид контроля \_\_\_\_\_ зачет \_\_\_\_\_  
Вид аттестации \_\_\_\_\_ промежуточный \_\_\_\_\_

#### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Роль вирусов в возникновении опухолей человека.
2. Связь теломеразы с процессом раковой трансформации клеток.
3. Происхождение вирусных онкогенов.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.А. Михайлов

#### 19.3.2 Пример практического задания

*Тема занятия:* Качественный анализ ДНК

*Объект исследования, оборудование и материалы:* образец биологического материала, набор автоматических пипеток, пластиковые наконечники, камера для электрофореза.

*Ход работы:*

1. Провести электрофоретическое исследование нуклеиновой кислоты.
2. Провести визуализацию результатов электрофореза с помощью трансиллюминатора.
3. Оценить качество ДНК.
4. Указать параметры оценки целостности ДНК.

#### Критерии оценки:

«зачтено» - студент проявлял активность и самостоятельность при выполнении задания, ответил на устные вопросы по теме занятия и содержанию работы

«не зачтено» студент не проявлял активность и самостоятельность при выполнении задания, не ответил на устные вопросы по теме занятия и содержанию работы

#### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса и письменных работ (рефераты). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.