

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного врача по научной  
и организационно-методической работе  
ООО «Клиника «Город здоровья»

\_\_\_\_\_  
Е.А. Кудашова

\_\_\_\_\_.20

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
генетики, цитологии  
и биоинженерии

\_\_\_\_\_  
В.Н. Попов

24.05.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.04.01 Молекулярно-биологические аспекты**  
**онкологических заболеваний**

1. Код и наименование специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия
2. Специализация: медицинская биохимия
3. Квалификация (степень) выпускника: врач-биохимик
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: генетики, цитологии и биоинженерии
6. Составители программы: Попов В.Н. д. б. н., проф.,  
Михайлов А.А, к.б.н., доц  
Гуреев А.П., асс.
7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета 15 мая 2019, протокол № 2
8. Учебный год: 2024-2025 Семестр(ы): **11**

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование представлений о причинах и молекулярных механизмах трансформации нормальных клеток животных организмов в опухолевые.

Задачи: изучение молекулярных механизмов развития опухолевых заболеваний.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Молекулярно-биологические аспекты онкологических заболеваний» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалист).

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-7	способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;	Знать особенности организации и механизмы экспрессии генов контроля за состоянием репарации ДНК, протоонкогенов, вирусных онкогенов, генов опухолевых супрессоров Уметь объяснять молекулярно-генетические механизмы онкогенеза и комментировать схемы онкогенеза Владеть лабораторными методами выявления ранних стадий канцерогенез
ПК-12	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Знать условия, факторы и физиологические процессы, приводящие к развитию онкологических заболеваний Уметь применять знания и навыки, направленные на разработку инновационных биохимических и физико-химических технологий выявления онкологических заболеваний при вирусном канцерогенезе Владеть навыками и приемами, направленными на разработку новых методов ранней диагностики и предупреждение онкологических заболеваний

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

**Форма промежуточной аттестации Зачет.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		11 семестр
Контактные занятия	58	58
в том числе: Лекции	14	14

	Лабораторные	44	44
Самостоятельная работа		50	50
Форма промежуточной аттестации		0	0
Итого:		108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Вирусный канцерогенез	Механизмы канцерогенеза, виды канцерогенеза и виды канцерогенов. Роль вирусов в процессах канцерогенеза. Сравнительная характеристика ДНК- и РНК-содержащих вирусов. Механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые. Экскурсия в анатомический музей. Ознакомление с гистологическими препаратами опухолей, вызванных онковирусами.
2	Понятие вирусных онкогенов	Основные вирусные онкогены и их белки. Методы определения SNP-мутаций в вирусных онкогенах методом секвенирования нового поколения.
3	ДНК-содержащие вирусы	Понятие Hot-spot-мутации. Выделения ДНК из фиксированных препаратов опухолей. Поставка аллель-специфичной ПЦР с целью выявления SNP-мутаций в ДНК из фиксированных препаратов опухолей.
4	Ретровирусы	Общее понятие ретровирусов и их роль в процессах канцерогенеза. Механизм опухолевой трансформации клеток ретровирусами. Освоение методики проведения реакции обратной транскрипции с помощью M-MULV-обратной транскриптазы.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Структура и организация нуклеиновых кислот	4	11	12	27
2.	Принципы передачи генетической информации в клетке	4	11	12	27
3.	Полиморфизм в передаче генетической информации	4	11	12	27
4.	Генетическая токсикология и канцерогенез	2	11	14	27
	Итого:	14	44	50	108

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

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

Контактная работа, лабораторные занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием; самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, оформление и сдача реферата – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;

### 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 // <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408544.html">URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408544.html</a>

2	Клиническая биохимия / Т.И. Рахманова [и др.] – Воронеж, ИД ВГУ, 2007. — 65 с. - <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf">URL: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 // <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html">URL: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. : ИД СПбМАПО, 2007. — 211 с.
5	Онкология / С.Б. Петерсон [и др.]..— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 256 с.
6	Молекулярная онкология: от вирусной теории к лечению рака / Ф.Л. Киселев [и др.] — М.: ГЕОС, 2013. — 151 с
7	Ковалёв В.И. Частная детская онкология / В.И. Ковалёв, Д.В. Ковалёв, В.Г. Поляков .— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011 // <a href="http://www.studmedlib.ru/book/970406793V0065.html">URL:http://www.studmedlib.ru/book/970406793V0065.html</a>
8	Амбулаторно-поликлиническая онкология / Ш.Х. Ганцев [и др.] .— М.: ГЭОТАРМедиа, 2012 // <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420584.html">URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420584.html</a>
9	Клиническая онкология. — СПб: СпецЛит, 2012. — 464 с. // <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104924">URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104924</a>
10	Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология / В. Эллиот, Д. Эллиот – М.: Изд-во НИИ Биомед. химии РАМН, 2000. — 366 с
11	Биохимия / С.Н. Каслова [и др.] —Чита: 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	Электронно-библиотечная система. Изд-во : «Консультант студента»: – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
15	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a> – PubMed

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

№ п/п	Источник
1	Онкология: модульный практикум / Давыдов М.И. [и др.] .— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 // <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html">URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409299.html</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) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

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	Специализированная мебель, экран настенный Digis Optimal-
----------------------------------	---

занятий лекционного типа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 365)	С DSOC-1103, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 368а)	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 187)	Специализированная мебель, микроскопы тринокулярные ЛОМО Микмед-6 (4 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
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

## 19. Фонд оценочных средств:

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

Код и 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 организации и механизмы экспрессии генов контроля за состоянием репарации ДНК, протоонкогенов, вирусных онкогенов, генов опухолевых супрессоров	1. Вирусный канцерогенез 2. Понятие вирусных онкогенов 3. ДНК- содержащие вирусы	Вопросы к разделу
	Владеть: лабораторными методами выявления ранних стадий канцерогенеза	Ретровирусы	Темы рефератов
ПК-12 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для	знать: условия, факторы и физиологические процессы, приводящие к развитию онкологических заболеваний	1. Вирусный канцерогенез 2. Понятие вирусных онкогенов 3. ДНК- содержащие вирусы 4. Ретровирусы	Вопросы к разделу

решения профессиональных задач	Владеть: навыками и приемами, направленными на разработку новых методов ранней диагностики и предупреждение онкологических заболеваний	Темы рефератов
<b>Промежуточная аттестация</b>		КИМ

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

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

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание особенностей организации и механизмов экспрессии генов контроля за состоянием репарации ДНК, протоонкогенов, вирусных онкогенов, генов опухолевых супрессоров;
- 2) знание условий, факторов и физиологических процессов, приводящих к развитию онкологических заболеваний;
- 3) умение применять знания и навыки, направленные на разработку инновационных биохимических и физико-химических технологий выявления онкологических заболеваний при вирусном канцерогенезе;
- 4) владение лабораторными методами выявления ранних стадий канцерогенеза;
- 5) владение навыками и приемами, направленными на разработку новых методов ранней диагностики и предупреждение онкологических заболеваний

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено  
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям.	Повышенный уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы.	Базовый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	Пороговый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Не зачтена

## 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. Общебиологические закономерности и механизмы канцерогенеза.
2. Виды канцерогенов.
3. Виды канцерогенеза.

4. Понятие вирусный канцерогенез.
5. Роль вирусов в возникновении опухолей человека.
6. ДНК-содержащие и РНК-содержащие онкогенные вирусы.
7. Механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые.
8. Общее понятие вирусных онкогенов.
9. Локализация и функция основных вирусных онкогенов
10. Основные белки вирусных онкогенов.
11. Роль вирусных онкогенов в формировании опухолей
12. Происхождение вирусных онкогенов.
12. Общая характеристика ДНК-содержащих вирусов, вызывающих онкологические заболевания.
13. Роль вирус гепатита В в формировании опухолей.
14. Вирусы папилломы человека.
15. Герпесвирус человека типа 8 и формировании злокачественных опухолей.
16. Вирус Эпштейна — Барр.
17. Роль полиомавирус клеток Меркеля в образовании опухолей.
18. Цитомегаловирус человека.
19. Опухолевые вирусы семейства ретровирусов
20. Открытие ретровирусов и особенности их репродукции в клетках-хозяевах.
21. Обратная транскриптаза.
22. Обнаружение, организация фермента обратной транскриптазы и механизм функционирования.
23. Механизм опухолевой трансформации клеток ретровирусами.
24. Т-лимфотропный вирус человека и вирус гепатита С.

### Примерный КИМ

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
генетики, цитологии и биоинженерии

\_\_\_\_\_ В.Н. Попов  
\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Специальность	30.05.01 Медицинская биохимия
Дисциплина	Б1.В.ДВ.04.01 Молекулярно-биологические аспекты онкологических заболеваний
Форма обучения	Очная
Вид контроля	Зачет
Вид аттестации	Промежуточная

#### **Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Роль вирусов в возникновении опухолей человека.
2. Открытие ретровирусов и особенности их репродукции в клетках-хозяевах.

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.Н. Попов

**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.

### **19.3.6 Темы рефератов**

1. Вирус гепатита В в формировании опухолей.
2. Вирусы папилломы человека. 3. Герпесвирус человека типа 8.
3. Вирус Эпштейна — Барр.
4. Полиомавирус клеток Меркеля.
5. Цитомегаловирус человека.
6. Т-лимфотропный вирус человека (HTLV-1).
7. Вирус гепатита С (HCV)

### **Критерии оценки:**

«зачтено» ставится студенту, если он раскрыл тему реферата, опираясь на современные исследования, в тексте отсутствуют орфографические и синтаксические ошибки, стилистических погрешностей, соблюдены требования к оформлению.

«не зачтено» ставится студенту, если он не раскрыл тему реферата.

### **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.