


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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
биохимии и физиологии клетки  
*Епринцев А.Т.*  
25.03.2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.03 Молекулярно-биохимические основы злокачественного роста**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

30.05.01. Медицинская биохимия

**2. Специализация:** Медицинская биохимия

**3. Квалификация выпускника:** врач-биохимик

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** биохимии и физиологии клетки

**6. Составители программы:** Селиванова Наталия Владимировна, доцент кафедры биохимии и физиологии клетки, кандидат биологических наук; Федорин Дмитрий Николаевич, доцент кафедры биохимии и физиологии клетки, кандидат биологических наук.

---

**7. Рекомендована:** НМС медико-биологического факультета, протокол №2 от 21.03.22

**8. Учебный год:** 2027-2028

**Семестры:** 11, 12

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование знания об изменениях на молекулярном и субклеточном уровнях, возникающих при развитии опухолевого процесса, влиянии опухоли на обменные процессы целостного организма и молекулярных основах диагностики и методов лечения злокачественных опухолей

*Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать представление об основных патологических процессах, протекающих в живом организме, причинах их возникновения и методах диагностики и коррекции

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Молекулярно-биохимические основы злокачественного роста» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативная) блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалист).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе; владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.1	Выполняет фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии	<p>Знать: теоретические и методологические основы биохимии; химическое строение живой материи: структуру и функции белков и нуклеиновых кислот, принципы и механизмы воспроизведения и сохранения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в ряду поколений (репликация и репарация), декодирование генетической информации молекулами рибонуклеиновой кислоты (РНК), механизмы процессинга первичных транскриптов, этапы и механизмы биосинтеза белков (трансляция), пострансляционная модификация белков</p> <p>Уметь: выполнять фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии</p> <p>Владеть: методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; методами выделения и разделения макромолекул; навыками работы с автоматическими дозаторами, основными приемам хроматографии;</p>

				спектрофотометрическим анализом различных биологических систем; - молекулярно-генетическими методами;
		ПК-3.2	Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<p>Знать: современные теоретические и экспериментальные методы исследования в биологии и медицине с целью организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований, основы планирования эксперимента, методы статистической обработки данных, основные достижения современной науки и основные парадигмы современных научных исследований по изучению механизмов развития онкологии</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, использовать фундаментальные знания для развития новейших научных подходов для диагностики развития рака, осуществлять сбор научной информации и проводить ее анализ, разрабатывать планы, программы и методики проведения прикладных научных исследований в области биологии и медицины.</p> <p>Владеть: методиками проведения прикладных научных исследований в области биологии и медицины; методами компьютерного статистического анализа данных; навыками работы в общеупотребительных и специализированных компьютерных программах для статистического анализа.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 4/144.**

**Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			11 семестр	12 семестр	...
Аудиторные занятия		78	36	42	
в том числе:	лекции	24	14	10	
	практические	36	14	22	
	лабораторные	-	-	-	
	Групповые консультации	18	8	10	
Самостоятельная работа		66	36	30	
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		-	-		
Итого:		144	72	72	

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			

1.1	Введение. Биологическая сущность процесса канцерогенеза.	Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного роста. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.	
1.2	Биохимические основы канцерогенеза.	Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний. Рак как генетическое заболевание. Основные причины малигнизации клеток: мутационная природа раковых заболеваний, химические и физические факторы канцерогенеза, наследственная предрасположенность к раковым заболеваниям. Основы канцерогенеза. Онкогены. Теории канцерогенеза. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации. Механизмы возникновения мутаций.	
1.3	Особенности метаболизма опухолевых клеток.	Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток. Факторы, регулирующие клеточную пролиферацию. Факторы роста и роль факторов роста в пролиферации клеток и трансформации нормальных клеток в опухолевые. Организация систем проведения внутриклеточных сигналов и их связь с нарушениями нормального клеточного цикла. Роль репарационных систем клетки в опухолевой трансформации. Клеточные системы, репарирующие повреждения ее клеточного материала. Нарушения репарационных систем клетки и злокачественная трансформация. Белок «p53» и его роль в процессах исправления повреждений генетического аппарата клетки. Связь функционирования гена «p53» с малигнизацией клеток и феноменом апоптоза.	
1.4	Вирусный канцерогенез.	Роль вирусов в возникновении опухолей человека. Механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые. Происхождение вирусных онкогенов. Момент проникновения в клетку во время клеточного цикла. Опухолевые вирусы семейства ретровирусов. Противоопухолевый иммунитет: Защитные механизмы организма и раковые заболевания.	

1.5	Иммунная система в защите организма от опухолей.	Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные вещества природного и синтетического происхождения, пептидные иммуномодуляторы (препараты тимуса). Другие иммуномодуляторы. Иммунодепрессанты	
1.6	Биохимические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.	Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований. Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток.	
1.7	Подвижные элементы генома эукариот	Подвижные генетические элементы генома эукариот. Ретропозоны. Горизонтальный перенос генов. Способы горизонтального переноса. Транспозоны и ретровирусы. Ретротранспозоны. Мобильные элементы эукариот с концевыми инвертированными повторами.	
1.8	Роль подвижных генетических элементов в онкогенезе	Механизм репликативной транспозиции. Роль транспозов в поддержании целостности хромосом. Консервативный механизм перемещения транспозонов. Транспозон – мобильный промотор. Роль мобильных генетических элементов в различных генетических явлениях клетки. Молекулярные основы онкогенеза.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Введение. Биологическая сущность процесса канцерогенеза.	Первичные индикаторы возникновения рака – СОЭ, показатели гемоглобина, состав лейкоцитов (по качеству и количеству).	
2.2	Биохимические основы канцерогенеза.	Специфические и органоспецифические маркеры рака. Особенности их определения. Диагностическая значимость онкомаркеров в зависимости от локализации опухоли. Общие биохимические показатели крови при онкопатологии.	
2.3	Особенности метаболизма опухолевых клеток.	Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток. Белок «р53» и его роль в процессах исправления поврежденных генетического аппарата клетки.	
2.4	Вирусный канцерогенез.	Онкогенные вирусы как истинные канцерогены биологической природы. ДНК-содержащие онкогенные вирусы. РНК-содержащие онкогенные вирусы. Канцерогенез, связанный с вирусными инфекциями. Терапия злокачественных новообразований с применением вирусов и вирусных конструкций.	
2.5	Иммунная система в защите организма от опухолей.	Основные направления иммунной диагностики, антигенная конверсия клеток опухолей. Ранняя диагностика опухолей по серологическим онкомаркерам. Проблемы и перспективы иммунопрофилактики некоторых форм рака на основе противораковых генетических вакцин.	

2.6	Биохимические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.	Энзимодиагностика онкологических заболеваний. Протеолитические ферменты и канцерогенез. Матриксные металлопротеиназы, тканевые калликреины, катепсины аспартильные, катепсины цистеиновые, пропротеинконвертазы. Определение активности ингибиторов протеиназ как показатель рецидива опухоли. Определение активности сериновых протеиназ, металлопротеиназ, диагностическое значение. Роль внутриклеточных протеиназ в регуляции пролиферации клеток и опухолевого роста. Определение активности аспартильных и цистеиновых протеиназ. Диагностическое значение. Биохимические изменения опухоли в течение ее роста. Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки. Ферменты репликации, репарации, транскрипции. Связь понимания механизмов канцерогенеза с центральной проблемой современной биологии клетки — сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса.	
1.7	Подвижные элементы генома эукариот	Включение вирусного генома в геном клетки. Строение и механизм перемещения IS-элементов на примере Tn3. Строение и роль LINE и SINE элементов эукариот.	
1.8	Роль подвижных генетических элементов в онкогенезе	Генетическая коррекция нарушений функций отдельных генов. Структурно-функциональная роль мобильных генетических элементов. Роль мобильных генетических элементов в регуляции экспрессии генов. Роль мобильных генетических элементов в онкогенезе. Вирусный онкогенез. Диагностика канцерогенеза.	

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	ГК	Самостоятельная работа	Всего
1.	Введение. Биологическая сущность процесса канцерогенеза.	2	2		-	6	10
2.	Биохимические основы канцерогенеза.	2	2		2	6	12
3.	Особенности метаболизма опухолевых клеток.	4	2		2	6	14
4.	Вирусный канцерогенез.	2	2		-	6	10
5.	Иммунная система в защите организма от опухолей.	2	2		2	6	12
6.	Биохимические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.	2	4		2	6	14
7.	Подвижные элементы генома эукариот	4	8		4	10	26
8.	Роль подвижных генетических элементов в онкогенезе	6	14		6	20	46
	Итого:	24	36		18	68	144

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:** В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков

обучающихся. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа студента в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности. Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется регулярная работа с конспектами лекций, презентационным материалом, своевременное выполнение практических заданий, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде зачета.

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

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<b>Глухов, А.И.</b> Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Глухов А.И., Северин Е.С. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 384 с. — Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — ISBN 5-9704-5008-6. — <URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> >.
2.	<b>Черенков, В.Г.</b> Онкология [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Черенков. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 512 с. — Онкология [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Черенков. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — ISBN 978-5-9704-4091-9. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440919.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440919.html</a> >
3.	Детская онкология [Электронный ресурс] / Рыков М.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 280 с. — Детская онкология [Электронный ресурс] / Рыков М.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — ISBN 978-5-9704-4368-2. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443682.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443682.html</a> >.

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Биохимия человека : в 2 т. / Р.К. Марри [и др.] — 21-е изд., перераб. — М. : Мир, 2004. — ISBN 5-03-003599-0. Т. 1 / пер. с англ.: В.В. Борисова, Е.В. Дайниченко под ред. Л.М. Гиномдана. — 2004. — 381 с.</i>
2	<i>Биохимия человека : в 2 т. / Р.К. Марри [и др.] — 21-е изд., перераб. — М. : Мир, 2004. — ISBN 5-03-003599-0. Т. 2 / пер. с англ. : М.Д. Гроздовой [и др.] под ред. : Л.М. Гиномдана, В.И. Кандрора. — 2004. — 414 с.</i>
3	<b>Соколова О. Я.</b> <i>Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный практикум: учебное пособие</i> <b>О. Я. Соколова, Е. В. Бибарцева, О. А. Науменко</b> ОГУ • 2015 год • 97 страниц <a href="http://www.knigafund.ru/books/184277">http://www.knigafund.ru/books/184277</a>
4	<b>Давыдов, М.И.</b> Онкология: модульный практикум [Электронный ресурс] / Давыдов М.И., Вельшер Л.З., Поляков Б.И., Ганцев Ж.Х., Петерсон С.Б. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 320 с. — Онкология: модульный практикум [Электронный ресурс] / Давыдов М.И., Вельшер Л.З., Поляков Б.И., Ганцев Ж.Х., Петерсон С.Б. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — ISBN 978-5-9704-0929-9. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409299.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409299.html</a> >.
5	<b>Вельшер, Л.З.</b> Клиническая онкология. Избранные лекции [Электронный ресурс] / Л.З. Вельшер, Б.И. Поляков, С.Б. Петерсон - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 496 с. — Клиническая онкология. Избранные лекции [Электронный ресурс] / Л.З. Вельшер, Б.И. Поляков, С.Б. Петерсон - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — ISBN 978-5-9704-2867-2. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428672.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428672.html</a> >.

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

№ п/п	Ресурс
1	<a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a>
2	<a href="https://edu.vsu.ru/course/">https://edu.vsu.ru/course/</a>
3	<b>Biochemistry Laboratory</b> <a href="http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/">http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/</a>
4.	Каталог общеобразовательных сайтов. На сайте представлена коллекция сайтов, имеющих учебный материал по большинству изучаемых дисциплин в вузах РФ.

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

№ п/п	Источник
1	<b>Федорин, Дмитрий Николаевич</b> . Лабораторный практикум по биохимии для студентов отделения фундаментальной медицины медико-биологического факультета [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д.Н. Федорин, Н.В. Селиванова, А.Т. Епринцев ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-149.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-149.pdf</a> >.
2	<b>Федорин, Дмитрий Николаевич</b> . Ферменты: структура, свойства, классификация [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов 3-го курса, изучающих дисциплины "Общая биохимия", "Биология", "Энзимология", "Микробиология и вирусология"] / Д.Н. Федорин, Н.В. Селиванова, А.Т. Епринцев ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-22.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-22.pdf</a> >.
3	<b>Черенков, В.Г.</b> Онкология. Тесты с элементами визуализации [Электронный ресурс] / Черенков В.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 240 с. — Онкология. Тесты с элементами визуализации [Электронный ресурс] / Черенков В.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — ISBN 978-5-9704-4092-6 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440926.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440926.html</a> >.
4	<b>Вельшер, Л.З.</b> Онкология [Электронный ресурс] : учебник / Вельшер Л.З., Матякин Е.Г., Дудицкая Т.К., Поляков Б.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 512 с. — Онкология [Электронный ресурс] : учебник / Вельшер Л.З., Матякин Е.Г., Дудицкая Т.К., Поляков Б.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. — ISBN 978-5-9704-0854-4 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408544.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408544.html</a> >.
5	<b>Ткачук, В.А.</b> Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 264 с. — Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — ISBN 978-5-9704-0733-2 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.html</a> >.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

- информационно-коммуникационные технологии (консультации преподавателя через тематические форумы и вебинары с использованием электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО "ВГУ"

- Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>). - при реализации дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии (ЭУК «Молекулярные механизмы действия биологически активных веществ и методы их исследования» URL: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=17538>.)

- информационные технологии (доступ в Интернет)

-СПС "Консультант Плюс" для образования (14-2000/RD от 10.04.2000).

-Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ

- MathWorks Total Academic Headcount – 25 (3010-07/01-19 от 09.01.19). Действует до января 2022

-Права на программы для ЭВМ МойОфис Частное Облако. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия(3010-15/972-18 от 08.11.2018)

- развивающие проблемно-ориентированные технологии: постановка и решение практических задач;



- личностно-ориентированные технологии: создание индивидуальной образовательной среды и условий с учетом личностных научных интересов и профессиональных предпочтений;

- рефлексивные технологии, позволяющие обучающемуся осуществлять самоанализ полученных результатов.

### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 365): Специализированная мебель, экран настенный Digis Optimal-C DSOC-1103, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет», WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security, Google Chrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 364): Специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шкаф вытяжной 900 БМВ, весы Ohaus Advanturer AR 1530, спектрофотометр СФ-2000 (программное обеспечение ОКБ Спектр, версия 4.06.0030), рН-метр рН-150, холодильник Atlant 4020-022, компьютер (системный блок Intel Celeron 420, монитор Nec AccuSync LCD 72VM)

### **19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение. Биологическая сущность процесса канцерогенеза.	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.1. Выполняет фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, контрольная работа</i>
2.	Биохимические основы канцерогенеза.	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.2. Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, контрольная работа</i>
3.	Особенности метаболизма опухолевых клеток.	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.2. Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, контрольная работа</i>
4.	Вирусный	ПК-3.	ПК-3.2.	<i>Вопросы к опросу</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	канцерогенез.	Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	
5.	Иммунная система в защите организма от опухолей.	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.2. Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, контрольная работа</i>
6.	Биохимические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.2. Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, темы докладов, контрольная работа</i>
7.	Подвижные элементы генома эукариот	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.1. Выполняет фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, темы докладов</i>
8.	Роль подвижных генетических элементов в онкогенезе	ПК-3. Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.2. Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	<i>Вопросы к опросу, темы докладов</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				<i>Перечень вопросов к зачету</i>

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1. Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросов к опросу, контрольных работ и тем рефератов.

Перечень вопросов к опросу:

Раздел 1.

1. Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции.
2. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку.
3. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования.
4. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций.
5. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного роста.
6. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.
7. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.
8. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме.

#### Раздел 2.

1. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия.
2. Системное действие опухоли на организм.
3. Природа раковой кахексии.
4. Синдром канкрофилии.
5. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.
6. Рак как генетическое заболевание.
7. Основные причины малигнизации клеток: мутационная природа раковых заболеваний, химические и физические факторы канцерогенеза, наследственная предрасположенность к раковым заболеваниям.
8. Основы канцерогенеза. Онкогены.
9. Теории канцерогенеза.
10. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации.
11. Механизмы возникновения мутаций.

#### Раздел 3.

1. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена.
2. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток.
3. Изменение активности ферментов липидного обмена.
4. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований.
5. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках.
6. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток.
7. Факторы, регулирующие клеточную пролиферацию.
8. Факторы роста и роль факторов роста в пролиферации клеток и трансформации нормальных клеток в опухолевые.

#### Раздел 4.

1. История изучения роли вирусов в онкологии
2. Вирусогенетическая теория злокачественных опухолей
3. onс+ и onс- вирусы
4. Онкогенные вирусы (определение, классификация, механизм действия)
5. Папилломавирусы
6. Герпесвирусы
7. Гепаднавирусы
8. Поксвирусы и аденовирусы
9. РНК-содержащие онкогенные вирусы
10. Значение микроорганизмов в этиологии и патогенезе злокачественных новообразований

11. Гипотеза развития раковых опухолей у человека

12. Роль бактерий в приобретении опухолевыми клетками множественной лекарственной устойчивости

13. Онколитические вирусы. Их механизм действия

#### Раздел 5.

1. Связь между состоянием иммунной системы и вероятностью развития онкологии
2. Антигенная специфичность опухолей
3. Антибластомные иммунные факторы
4. Факторы иммунорезистентности опухоли
5. Пробластомные факторы, подавляющие иммунитет
6. Пробластомные факторы, усиливающие рост опухоли
7. Механизмы ускользания трансформированных клеток от реакций иммунного надзора
8. Концепция иммунологического надзора Ф. М. Барнета
9. Феномен спонтанной регрессии опухоли
10. Стадии опухоль-иммунного взаимодействия
11. Первая линия противоопухолевой защиты
12. Вторая линия противоопухолевой защиты
13. Третья линия противоопухолевой защиты
14. Специфический иммунный ответ на раковые клетки
15. Антигенная модуляция
16. Неоднозначность действия гуморальных факторов иммунитета на раковые клетки
17. Упрощенная схема этапов взаимодействия злокачественной опухоли и иммунной системы
18. Иммуноterapia злокачественных заболеваний

#### Раздел 6.

1. Противоопухолевый иммунитет: Защитные механизмы организма и раковые заболевания.
2. Роль клеток иммунной системы в защите организма от опухолей.
3. Участие цитотоксических Т-лимфоцитов в «борьбе» с опухолевыми клетками.
4. Фактор некроза опухолей; его природа и механизм действия.
5. Антитела и их роль в защите организма от опухолей.
6. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток.
7. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток.
8. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.
9. Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела.
10. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов.
11. Гормон- чувствительные и нечувствительные опухоли.
12. Ферменты опухолевых клеток.

#### Раздел 7.

1. Подвижные генетические элементы генома эукариот.
2. Ретротранспозоны. Мобильные элементы эукариот с концевыми инвертированными повторами.
3. Участие подвижных генетических элементов в регуляции функционирования генома клетки.
4. Консервативный механизм перемещения транспозонов.

5. Перенос генетической информации в биосистемах. Центральная догма молекулярной биологии.
6. Палиндромные последовательности.
7. Обратная транскрипция. Включение вирусного генома в геном клетки.
8. Ретропозоны: строение, механизм перемещения.
9. Экзоны и интроны: роль в организации генома клетки.

#### Раздел 8.

1. Роль транспозонов в сохранении структуры хромосом эукариот.
2. Регуляция активности генов посредством транспозонов.
3. Роль антисмысловых РНК в регуляции генетической информации.
4. Роль мобильных генетических элементов в онкогенезе.
5. Вирусный онкогенез.
6. Роль микроРНК в организации генома.
7. Роль малых интерферирующих РНК в регуляции экспрессии генов.
8. Механизм репликативной транспозиции.
9. Роль мобильных генетических элементов в различных генетических явлениях клетки.
10. Механизмы перехода протоонкогена в онкоген.
11. Общие этапы канцерогенеза
12. Эпигенетика канцерогенеза

#### Темы докладов к разделу 6:

1. Молекулярные механизмы нарушения регуляции клеточного цикла при раке
2. Воспаление и рак
3. Теломеры и теломераза. Причины активации теломеразы в опухолевых клетках человека
4. Особенности энергетического обмена злокачественных опухолей. Анаэробный и аэробный гликолиз.
5. Синтез опухолями белков и изоферментов эмбрионального типа. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных
6. Выход веществ из опухоли в кровь. Биохимические изменения опухоли в течение ее роста

#### Темы докладов к разделу 7:

1. Особенности организации ретротранспозонов.
2. Сравнительная характеристика строения ДНК- и РНК-транспозонов.
3. Консервативный механизм перемещения МГЭ.
4. Ферменты транспозиции мобильных элементов эукариот.
5. Зависимый механизм перемещения ретропозонов.
6. Транспозоны м ДКП: строение и особенности функционирования.

#### Темы докладов к разделу 8:

1. Диагностика канцерогенеза.
2. Лечение злокачественных опухолей.
3. Проект «Геном человека»: реалии и перспективы.
4. Молекулярные механизмы восстановления теломер.
5. Организация палиндромной последовательности. Роль.
6. Понятие о мобильном промоторе.

#### Перечень заданий для контрольных работ

*Тема 1. Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки.* Связь понимания механизмов канцерогенеза с центральной проблемой современной биологии клетки — сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и

клеточного роста. Дифференцировка и опухолевый рост: формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. На рушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций.

*Тема 2. Биохимия воспаления;* Медиаторы и антимедиаторы воспаления: классификация, примеры, механизм действия. Особенности обмена веществ в очаге воспаления: гликолиз, окислительное фосфорилирование, потребление кислорода. Соотношение катаболических и анаболических реакций в динамике воспаления. Физико-химические изменения в очаге воспаления: изменение рН, концентрации электролитов.

*Тема 3. Обмен углеводов и энергетика опухолевых клеток.* Особенности энергетики опухолевых клеток: а) активация анаэробного гликолиза; б) активация соответствующих ферментов – пируваткиназы, гексокиназы, фруктокиназы; в) наличие аэробного гликолиза; г) угнетение цикла Кребса гликолизом.

*Тема 4. Ферменты опухолевых клеток.* Опухоль – ловушка глюкозы. Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и5. Взаимоотношения гликолиза и окислительного фосфорилирования в клетках опухоли.

*Тема 5. Роль гормонов и факторов роста в развитие опухолей.* Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли.

*Тема 6. Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки.* Ферменты репликации, репарации, транскрипции. Связь понимания механизмов канцерогенеза с центральной проблемой современной биологии клетки — сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса.

#### Описание технологии проведения

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Целью практических работ по дисциплине является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения научных исследований и анализа результатов. Каждая работа требует предварительного изучения теоретического материала. Отчет оформляется в тетради и должен содержать название, цель работы, краткое описание работы, включающую таблицы измерений, графики, расчет искомых величин и их погрешностей. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов

#### Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

№ п/п	наименование оценочного средства	представление оценочного средства в фонде	критерии оценки
1	Устный опрос, собеседование	Вопросы к разделам дисциплины	Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки

			<p>зрения норм литературного языка.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>
2.	Практические работы	Оформленная работа	<p>Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.</p>
3	Доклад	Темы докладов	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические,</p>

			<p>пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка «удовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.</p>
4	Контрольные работы	Перечень контрольных работ	<p>Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более</p>



			<p>двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</p>
--	--	--	---

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросов к зачету с оценкой.

Перечень вопросов к зачету:

1. Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции.
2. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку.
3. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования.
4. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций.
5. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного роста.
6. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.
7. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.
8. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме.
9. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия.
10. Системное действие опухоли на организм.
11. Природа раковой кахексии.
12. Синдром канкрофилии.
13. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.
14. Рак как генетическое заболевание.
15. Основные причины малигнизации клеток: мутационная природа раковых заболеваний, химические и физические факторы канцерогенеза, наследственная предрасположенность к раковым заболеваниям.
16. Основы канцерогенеза. Онкогены.
17. Теории канцерогенеза.
18. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации.
19. Механизмы возникновения мутаций.
20. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена.
21. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток.
22. Изменение активности ферментов липидного обмена.
23. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований.
24. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках.
25. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток.
26. Факторы, регулирующие клеточную пролиферацию.
27. Факторы роста и роль факторов роста в пролиферации клеток и трансформации нормальных клеток в опухолевые.
28. История изучения роли вирусов в онкологии

29. Вирусогенетическая теорию злокачественных опухолей
30. опс+ и опс- вирусы
31. Онкогенные вирусы (определение, классификация, механизм действия)
32. Папилломавирусы
33. Герпесвирусы
34. Гепаднавирусы
35. Поксвирусы и аденовирусы
36. РНК-содержащие онкогенные вирусы
37. Значение микроорганизмов в этиологии и патогенезе злокачественных новообразований
38. Гипотеза развития раковых опухолей у человека
39. Роль бактерий в приобретении опухолевыми клетками множественной лекарственной устойчивости
40. Онколитические вирусы. Их механизм действия.
41. Связь между состоянием иммунной системы и вероятностью развития онкологии
42. Антигенная специфичность опухолей
43. Антибластомные иммунные факторы
44. Факторы иммунорезистентности опухоли
45. Пробластомные факторы, подавляющие иммунитет
46. Пробластомные факторы, усиливающие рост опухоли
47. Механизмы ускользания трансформированных клеток от реакций иммунного надзора
48. Концепция иммунологического надзора Ф. М. Барнета
49. Феномен спонтанной регрессии опухоли
50. Стадии опухоль-иммунного взаимодействия
51. Первая линия противоопухолевой защиты
52. Вторая линия противоопухолевой защиты
53. Третья линия противоопухолевой защиты
54. Специфический иммунный ответ на раковые клетки
55. Антигенная модуляция
56. Неоднозначность действия гуморальных факторов иммунитета на раковые клетки
57. Упрощенная схема этапов взаимодействия злокачественной опухоли и иммунной системы
58. Иммунотерапия злокачественных заболеваний
59. Противоопухолевый иммунитет: Защитные механизмы организма и раковые заболевания.
60. Роль клеток иммунной системы в защите организма от опухолей.
61. Участие цитотоксических Т-лимфоцитов в «борьбе» с опухолевыми клетками.
62. Фактор некроза опухолей; его природа и механизм действия.
63. Антитела и их роль в защите организма от опухолей.
64. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток.
65. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток.
66. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.
67. Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела.
68. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов.
69. Гормон- чувствительные и нечувствительные опухоли.
70. Ферменты опухолевых клеток.

Описание технологии проведения

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 и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Зачёт по

дисциплине может быть выставлен по итогам текущего контроля, при выполнении всех предусмотренных видов самостоятельной работы.

При оценивании используются качественные шкалы оценок

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 3 вопроса для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ</p>