

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И. Родькин

« 31 июля 2023 г.

Регистрационный № УД 036-23/уч.

МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-0511-04 Медико-биологическое дело

Профилизация: Цитогенетика

2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 7-06-0511-04 от 31,05 2023 г. и учебных плана специальности учреждения образования 7-06-0511-04 «Медико-биологическое дело» для профилизации Цитогенетика рег. № 164-23/уч.маг от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

Е. М. Шпадарук, доцент кафедры общей экологии, биологии и экологической генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент
Р. М. Смолякова заведующий клинико-диагностической лабораторией ГУЗ «Минский областной клинический госпиталь инвалидов Великой Отечественной войны имени П.М. Машерова», доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей биологии и генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 10 от «25» мая 2023);

Научно-методическим Советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 31,05, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Молекулярно-биологическое профилирование новообразований человека – область современной медицины и биологии, представляет собой дисциплину комплексного характера, и является одним из предметов, который важен для подготовки специалистов медико-биологического профиля, так как является базой, необходимой для ранней молекулярно-биологической диагностики и дифференциальной диагностики фоновых, доброкачественных и злокачественных процессов в организме человека. Формирование представлений о злокачественном перерождении клеток (малигнизации) и прогрессировании неопластического процесса представляет совокупность знаний, получаемых при изучении курса. Для усвоения материала студенту необходимы знания по таким дисциплинам, «Основы эмбрионального развития», «Цитология», «Внутренние болезни», «Общая генетика», «Медицинская генетика», «Онкология».

Цель учебной дисциплины «Молекулярно-биологическое профилирование новообразований человека»: приобретение студентами современных научных молекулярно-биологических основ злокачественной трансформации и прогрессии неоплазий, а также приобретение ими понятий о воспалительных, фоновых, доброкачественных процессах в процессе жизнедеятельности человека.

Задачи учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академических компетенций, основу которых составляет знание:

- основных понятий о современном молекулярно-биологическом профилировании новообразований человека;
- современных представлений о нозологических формах и классификации гиперпластических процессов, доброкачественных и злокачественных новообразований; о морфотипах солидных опухолей, о молекулярно-генетических механизмах, лежащих в основе патологических процессов на клеточном уровне при действии физических, химических и биологических факторов, а также при опухолевой трансформации и прогрессии неоплазий;
- наследственной предрасположенности к развитию новообразований человека;
- современных молекулярно-биологических методов исследования диагностики новообразований человека;
- молекулярно-биологических особенностей отдельных видов новообразований.

Задачи преподавания учебной дисциплины состоят в формировании социально-личностных и профессиональных компетенций, основа которых заключается в знании и применении:

- механизмов развития новообразований человека и прогрессии неоплазий;
- методов выявления специфических молекулярно-биологических критериев, характеризующих фоновые процессы, доброкачественные и злокачественные опухоли в современном аспекте клинической диагностики и интерпретации результатов исследования.

За период обучения обучающиеся должны овладеть следующей компетенцией (СК–3): Использовать различные подходы цитогенетического анализа и молекулярно-биологические маркеры в исследовании заболеваний человека.

В результате изучения учебной дисциплины «Молекулярно-биологическое профилирование новообразований человека» студент должен

знать:

- ключевые свойства, морфологические, фенотипические и функциональные характеристики фоновых, доброкачественных и злокачественных цитологических признаков клеточной дифференцировки;
- основные этапы прогрессии и молекулярно-генетические аспекты трансформации клеток;
- основные принципы и стратегии ранней и дифференциальной молекулярно-биологической диагностики неоплазий;
- закономерности реализации контроля за целостностью генетического материала клетки;
- молекулярно-биологические особенности отдельных видов новообразований;
- основные методы пробоподготовки и современные молекулярно-биологические методы исследования диагностики новообразований человека;

уметь:

- осуществлять научно-исследовательскую деятельность: сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проводить исследование молекулярно-биологических и молекулярно-генетических характеристик клеток в норме и при развитии патологических процессов; обработку результатов экспериментальных исследований;
- работать с разными источниками информации, генетическими и геномными базами данных;

- структурировать и анализировать первичную информацию, полученную от врача-специалиста, для выбора оптимального диагностического протокола;

- осуществлять подготовку результатов лабораторных исследований для медико-диагностических целей; получение биологического материала для лабораторных анализов, квалифицированное проведение экспериментов, интерпретация и заключение по результатам экспериментов и анализов;

владеть:

- терминологическим и номенклатурным аппаратом дисциплины;
- полученными знаниями для оценки патогенности при фоновых, доброкачественных и злокачественных процессах организма;

- полученными знаниями для более глубокого понимания современных научных работ в области онкогенетики и молекулярной клинической диагностики новообразований;

- оформлением медицинской документации и предоставлением заключения по результатам проведенного исследования.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, периодически проводить текущий контроль знаний на лабораторных занятиях, а также проводить защиту выполненных лабораторных работ.

Самостоятельная подготовка студентов включает подготовку презентаций по актуальным проблемам цитогенетической диагностики, разработку научно-исследовательских проектов.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных и лабораторных занятиях;

- компетентностный подход, осуществляемый на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

- учебно-исследовательская деятельность, проводимая на лабораторных занятиях;

- блочно-модульная система оценки знаний.

Изучение курса «Молекулярно-биологическое профилирование новообразований человека» способствует формированию следующих современных и социально-профессиональных компетенций – быть способным к применению молекулярно-генетических методов исследования, диагностики и скрининга заболеваний человека.

Форма получения высшего образования – дневная.

«Молекулярно-биологическое профилирование новообразований человека» является дисциплиной по выбору для студентов. Общее

количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины – 90 ч, из них 40 ч аудиторных занятий (20 ч лекций, 20 ч лабораторных занятий) для очной формы получения высшего образования.

Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Наименование тем лекций и их содержание

1. Основные этапы канцерогенеза

Понятие опухолевого роста. Основные биологические особенности опухолевой ткани: автономность опухолевого роста, атипизм опухоли (морфологический, функциональный, биохимический, антигенный), инвазивный рост, метастазирование, рецидивирование. Понятие о прогрессии опухолей. Понятие о доброкачественной, злокачественной опухоли и опухоли с местнодеструктурирующим ростом. Их отличительные особенности. Понятие о фоновых и предопухолевых состояниях. Предопухолевые изменения (метаплазия, дисплазия). Закономерности метастазирования злокачественных опухолей. Общая классификация и дифференциальная классификация опухолей.

Международная клиническая классификация по TNM.

2. Современные методы исследования неоплазий

Традиционные (цитологические, гистологические) и молекулярно-генетические методы диагностики неоплазий. Иммуногистохимический метод. Молекулярно-генетические методы (ПЦР, биологические микрочипы, секвенирование ДНК, FISH-анализ). Диагностика наследственных раковых синдромов и индивидуализация подбора лекарственных препаратов на основе молекулярно-генетических характеристик опухоли (таргетная терапия и программа TCGA). Молекулярные тесты для выбора терапии.

Исследование циркулирующей опухолевой ДНК (жидкостная биопсия)

3. ВПЧ этиологический фактор развития патологий шейки матки. Новообразования тела матки. Рак яичников

Вирусы папилломы человека высокого и низкого онкогенного типа.

Фоновые процессы: эндоцервикоз, полипы, папилломы, простая лейкоплакия, эндометриоз. Воспалительные процессы: истинная эрозия, цервициты. Предраковые состояния: дисплазия, лейкоплакия с атипией клеток, эритроплакия, аденоматоз. Инвазивный рак шейки матки. Плоскоклеточный рак. Аденокарцинома. Рак тела матки. Железистый рак. Рак яичников. Цистаденокарцинома.

Роль генов *PARP1*, *BRCA1* и *BRCA2* развитию неоплазий.

Дифференциальная диагностика. Клинические случаи.

4. Неоплазии молочной железы

Внутрипротоковые пролиферативные поражения: простая протоковая гиперплазия, простая эпителиальная атипия, атипичная протоковая гиперплазия. Внутрипротоковые папиллярные опухоли: центральная папиллома, периферическая папиллома, атипичная папиллома. Аденомы: тубулярная, лактирующая, апокриновая, плеоморфная, протоковая. Доброкачественные эпителиальные пролиферации: аденоз (склерозирующий, апокриновый, аденоз слепых протоков, микрожелезистый, аденомиоэпителиальный, радикальный рубец/ комплексное склерозирующее поражение). Миоэпителиальные поражения: миоэпителиоз, аденомиоэпителиальный аденоз, аденомиоэпителиома. Фиброэпителиальные

опухоли: фиброаденома, листовидная опухоль (доброкачественная, листовидная), гамартома. Опухоли соска: аденома соска, сириногоаденома, Педжета болезнь соска. Мезенхимальные опухоли: гемангиома, ангиоматоз, гемангиооперацитомы, псевдоангиоматозная стромальная гиперплазия, миофибробластома, фиброматоз, воспалительная миофибробластическая опухоль, липома, ангиолипома, нейрофиброма, шваннома. Интраэпителиальная неоплазия.

Злокачественные опухоли молочной железы (РМЖ): молекулярно-биологические подтипы. Гены предрасположенности к РМЖ.

5. Молекулярно-биологические особенности патологии органов брюшной полости

Доброкачественные эпителиальные опухоли пищевода: папилломы, аденомы, лейомиомы, невриномы, нейрофибромы. Неопухолевые заболевания пищевода: кисты, полипы, эзофагит, лейкоплакия, хроническая язва пищевода. Предраковые процессы: дисплазия. Рак пищевода. Плоскоклеточный рак пищевода. Аденокарцинома. Базальноклеточный рак пищевода. Саркомы. Недифференцированный рак. Смешанные опухоли пищевода.

Воспалительные заболевания желудка: гастрит, язва, кишечная метаплазия. Опухолоподобные процессы: гиперпластический полип. Доброкачественные опухоли желудка: аденомы. Внутриэпителиальная неоплазия. Рак желудка. Аденокарцинома: кишечный тип, диффузный тип. Эндокринные опухоли желудка. Роль мутаций в генах *ARID1A*, *TP53* и *PIK3CA*.

Панкреатит и рак поджелудочной железы.

Цитологическая характеристика слизистой оболочки сигмовидной и прямой кишки. Генетические синдромы. Семейный диффузный полипоз. Аденоматозные полипы. Аденома. Ювенильные полипы. Кишечная метаплазия. Болезнь Крона. Дифференциально-диагностические критерии карцином сигмовидной и прямой кишки: коррелятивная связь с карциномой желудка. Молекулярно-биологическая характеристика колоректального рака.

6. Новообразования предстательной железы

Доброкачественные процессы. Эпителиальные опухоли: аденома. Неэпителиальные опухоли: лейомиомы, фибромы и др. Смешанные опухоли. Опухолоподобные поражения: гиперплазия, атрофия, плоскоклеточная метаплазия, воспаление. Опухолоподобные поражения: простатиты. Простатическая интраэпителиальная неоплазия.

Злокачественные эпителиальные опухоли. Аденокарцинома: мелкоацинарная, крупноацинарная, крибриформная, солидная или трабекулярная и др. Переходно-клеточный рак. Плоскоклеточный рак. Недифференцированный рак. Неэпителиальные опухоли.

7. Неоплазии мочевого пузыря и почки

Опухоли мочевого пузыря первой группы: папилломы, доброкачественные папилломы, типичные папиллярные фиброэпителиомы. Опухоли второй группы: атипичная фибро-эпителиома, злокачественная

папиллома. Переходноклеточный рак мочевого пузыря. Плоскоклеточный рак мочевого пузыря. Аденома и аденокарцинома.

Эпителиальные доброкачественные новообразования: аденома почки папиллярного строения. Гипернефрома почки (светлоклеточный рак, почечно-клеточный рак, рак из светлых и ацидофильных клеток, опухоль Гравица). Опухоли почечных лоханок (рак, папиллома, аденома).

Вклад генов *PTEN*, *VHL*, *RASSF1*, *FHIT*, *SFRP1*, *CDH1*, *GSTM1* и *GSTT1* в злокачественную трансформацию.

8. Молекулярно-биологические нарушения при саркомах мягких тканей

Саркомы мягких тканей. Происхождение сарком мягких тканей (опухоли внескелетной соединительной ткани, сухожилий, мышц и жировой ткани, опухоли из шванновских клеток примитивной эктодермы и эндотелиальных клеток, выстилающих сосуды и мезотелий). Саркомы висцеральных органов.

Номенклатурная классификация сарком мягких тканей.

Генетическая предрасположенность к развитию сарком мягких тканей на основе хромосомно-доминантных заболеваний (синдром Горлина, болезнь фон Реклингхаузена, туберозный склероз, синдром Гарднера и др.).

Цитогенетическая характеристика различных подтипов сарком мягких тканей. Дифференциальная диагностика, прогноз.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Номер темы	Наименование темы и раздела	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	Количество часов УСР	
1	Основные этапы канцерогенеза	4	-	-	-	-	-	1, 2
2	Современные методы исследования неоплазий	2	-	-	12	-	-	1, 2, 3, 4, 6
3	ВПЧ этиологический фактор развития патологий шейки матки. Новообразования тела матки. Рак яичников	2	-	-	-	-	-	1, 2
4	Неоплазии молочной железы	2	-	-	2	-	-	1, 2, 6
5	Молекулярно-биологические особенности патологии органов брюшной полости	4	-	-	2	-	-	1, 2, 5
6	Новообразования предстательной железы	2	-	-	-	-	-	1, 2
7	Неоплазии мочевого пузыря и почки	2	-	-	-	-	-	1, 2, 4, 5, 6
8	Молекулярно-биологические нарушения при саркомах мягких тканей	2	-	-	4	-	-	1, 2, 4, 5, 6 7
Итого		20			20			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы к преподаванию учебной дисциплине

При организации образовательного процесса используется:

- *практико-ориентированный подход*, который предполагает освоение содержания образования через решения практических задач;
- *метод анализа конкретных ситуаций*, в результате которого студент приобретает знания и умения для решения практических задач;
- *метод учебной дискуссии* – участие студентов в целенаправленном обмене мнениям по определенной проблеме.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Давыдов, М. И. Онкология: учебник / М. И. Давыдов, Ш. Х. Ганцев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 916 с.
2. Житкевич, Т.И. Молекулярная медицина: молекулярные основы генных болезней: курс лекций / Т. И. Житкевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 94 с.
3. Кребс, Дж. Гены по Льюину / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик; пер. 10-го англ. Изд. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 919 с.
4. Писарчик, Г. А. Медицинская генетика: учебно-методическое пособие / Г. А. Писарчик, Ю. В. Малиновская. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017 – 156 с.
5. Руководство по онкологии. В 2 т. Т 1 / под общ. ред. О. Г. Суконко; РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2016. – 679 с.
6. Руководство по онкологии. В 2 т. Т 2 / в 2 кн. Кн. 1 / под общ. ред. О. Г. Суконко; РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2016. – 632 с.
7. Черенков, В. Г. Онкология. Тесты с элементами визуализации : учеб. пособие / В. Г. Черенков . – М. : ГЭОТАР-Медиа , 2017. – 240 с. Рак в Беларуси: цифры и факты. Анализ данных Белорусского канцеррегистра за 2010—2019 гг. / [А.Е. Океанов и др.; под ред. С.Л. Полякова]. — Минск: РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова, 2020. – 298 с.

Дополнительная

1. Глушков, А. Н. Основы канцерогенеза, прогнозирования, профилактики, иммунодиагностики и биотерапии злокачественных опухолей: элективный курс лекций по онкологии для клинических ординаторов, интернов и врачей. – Кемерово: КГМА, 2002. – 87 с.

2. Горбунова, В. Н. Генетика и канцерогенез: методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов. / В. Н. Горбунова, Е. Н. Имянитов. – СПб., 2007. –24 с.

3. Имянитов, Е.Н. Роль молекулярно-генетической диагностики в практической онкологии / Е.Н. Имянитов // Практическая онкология. – 2019. – Т. 20, №4. – С. 261–273.

4. Клиническая онкогинекология / под ред. Ф. Дж. Дисаи, У. Т. Крисмана. – М.: «Практическая медицина», 2012. – Т. 2. – 320 с.

5. Клиническая онкология : учеб. пособие / под ред. П. Г. Брюсова, П. Н. Зубарева. – СПб. : СпецЛит, 2012. – 455 с.

6. Онкогенетика: учебное пособие / Р.Н. Мустафин, И.Р. Гилязова, Я.Р. Тимашева, Э.К. Хуснутдинова, А.С. Карунас. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2020. – 98 с.

7. Онкогенетика и эпигенетика: учеб. пособие / А.Х. Нургалиева, Р.Н. Мустафин, И.Р. Гилязова [и др.]. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. – 102с.

Нормативные правовые акты

1. Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований: приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.03.2012 № 258. 40.
2. Об утверждении форм учетной медицинской документации по онкологии: приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2012 № 687. 41.
3. Об утверждении форм учетной медицинской документации в онкологической службе: приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.12.2016 № 1335.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, мультимедийные презентации, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов и др.).

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям;
- подготовку к экзамену по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- выполнение исследовательских заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;

Основные методы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- контролирующих тестов;
- обсуждения рефератов;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада, решения ситуационных задач на практических занятиях;
- проверки рефератов, результатов тестирования;
- индивидуальной беседы.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для промежуточной и итоговой аттестации студентов создаются фонды диагностических и оценочных средств, технологий и методик диагностирования.

Процесс диагностики предполагает использование следующих форм:

1. Устная форма:
 - ситуационные задачи;
 - собеседование;
 - контрольные опросы.
2. Письменная форма:
 - контрольная работа;

- рефераты;
 - протокол лабораторной работы.
3. Устно-письменная форма:
- решение ситуационных задач;
 - зачет.

Критерии оценок

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утверждаемые Министерством образования Республики Беларусь.

Формы контроля знаний

№ п / п	Форма
1.	Выборочный контроль на лекциях
2.	Проверка конспектов лекций студентов
3.	Проведение контрольных работ в группе
4.	Собеседование при защите отчетов по лабораторным занятиям
5.	Написание рефератов, подготовка докладов
6.	Фронтальный опрос занятиях
7.	Проведение зачета по курсу

Наименование тем лабораторных занятий и их содержание

№ п/п	Наименование тем	Содержание
1	Современные методы исследования неоплазий	Выделение генетического материала. Постановка реакции амплификации: качественная и количественна ПЦР. Детекция продуктов амплификации помощью электрофореза. Анализ кривых плавления
2	Неоплазии молочной железы	Определение молекулярно-биологических подтипов РМЖ
3	Молекулярно-биологические особенности патологии органов брюшной полости	Молекулярно-генетическая характеристика злокачественных новообразований органов брюшной полости
	Молекулярно-биологические нарушения при саркомах мягких тканей	Диагностика и прогнозирование. Структурные аномалии хромосом. Ситуационные задачи по дифференциальной диагностике сарком мягких тканей

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (дата, протокол)
Согласование с другими дисциплинами не требуется	ОБиГ	Нет	Утверждено, протокол № <u> 10 </u> от « <u> 25 </u> » <u> </u> мая 2023