

**федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии  
имени Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
(ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России)  
Москва, Каширское шоссе, д. 24, 115478, тел. (499) 324-5758, факс (499) 323-5444,  
e-mail: otplan@ronc.ru, сайт <http://www.ronc.ru/ОКПО01897624>; ОГРН 1037739447525;  
ИНН 7724075162; КПП 772401001

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ОНКОЛОГИИ»**

**БЛОК 1**

**ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ**

**ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**31.06.01 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ:**

Лучевая диагностика, лучевая терапия

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Трудоемкость (з.е./час) | 4 з.е./144 часа  |
| Цель дисциплины         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать детальное представление об этиологических факторах злокачественных новообразований, закономерностях многостадийного канцерогенеза;</li> <li>- овладеть принципами выявления канцерогенной опасности, информацией о современных подходах к классификации канцерогенных агентов, молекулярных механизмах действия химических канцерогенов, физических канцерогенных факторов, биологических канцерогенных агентов;</li> <li>- овладеть современными представлениями о биологии опухолевой клетки, процессе иммортализации опухолевых клеток;</li> <li>- овладеть информацией об основных сигнальных путях клетки и их нарушениях в опухолевых клетках, онкогенах и генах супрессорах опухолевого ростаприводящих к активации пролиферации, ангиогенеза, автономному росту, нестабильности генома, уходу опухолевых клеток от иммунного надзора, подавлению апоптоза;</li> <li>- сформировать представления об эпителиально-мезенхимальном переходе, молекулярных механизмах инвазии и метастазирования опухолей;</li> <li>- овладеть принципами первичной и вторичной профилактики злокачественных новообразований.</li> </ul> |
| Задачи дисциплины       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у аспирантов научное представление о методах сбора, обработки, анализа и представления информации в научных исследованиях;</li> <li>- сформировать умения руководствоваться требованиями нормативной базы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) в аспирантуре;</li> <li>- сформировать навыки поиска нормативно-правовой информации в поисковых правовых системах при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации);</li> <li>- сформировать умения критически оценивать методологии научных исследований медицины и биологии;</li> <li>- сформировать навыки подхода к созданию протокола научного исследования с учетом целей и задач научно-исследовательской работы, а также особенностей объекта изучения и критериев оценки результата;</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать навык оценки качества научных исследований в области медицины и биологии и отчетов об их результатах;</li> <li>- сформировать практические умения и навыки по организации и проведению высокотехнологичных научных исследований в области медицины и биологии;</li> <li>- сформировать умения по использованию современных научных методик для решения конкретных задач выполнения научного исследования в биологии и медицине;</li> <li>- сформировать умения использования специальной литературы по освоению различных методов анализа и обработки данных в области медицины и биологии.</li> </ul>  |
| Место дисциплины в структуре образовательной программы | БЛОК 1 ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ  |
| Формируемые компетенции                                | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4   |
| Результаты освоения дисциплины                         | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные концепции в области биологии, медицины, онкологии, молекулярной биологии, биохимии, биофизики, радиобиологии, вирусологии, медицинской генетики, иммунологии, геномной инженерии и биоинформатики;</li> <li>- методологические и методические основы научного познания;</li> <li>- основные направления развития экспериментальной медицины, а также обуславливающие их достижения генетики, молекулярной биологии, вирусологии, биохимии, биофизики, радиобиологии и биоинформатики в XX и XXI веках;</li> <li>- основные принципы моделирования биологических процессов, основные методы молекулярной биологии, биохимии, биофизики, геномной инженерии, биоинформатики используемые в современной экспериментальной медицине, в том числе, методы молекулярно-генетического анализа, исследования эпигенома, транскриптома и протеомаклетки;</li> <li>- методологию проведения комплексных междисциплинарных научных исследований;</li> <li>- принципы ведения дискуссий в условиях плюрализма мнений;</li> <li>- современные методы анализа информации, получаемой в результате проведения медицинских и биологических исследований;</li> <li>- современные методы математической статистики и программы для статистической обработки данных;</li> <li>- современные технологии и используемые компьютерные программы научной коммуникации;</li> <li>- современные стандарты и способы представления информации при обмене профессиональными знаниями;</li> <li>- основные положения регулирующие этические нормы планирования и проведения экспериментов на животных и экспериментов с использованием биологического материала пациентов (Хельсинская декларация), Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;</li> <li>- основные положения Федерального закона "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ;</li> <li>- источники информации, способствующие совершенствованию профессиональных компетенций:</li> <li>- интернет-ресурсы предоставляемые профессиональными</li> </ul> |

общественными организациями/обществами;

- современные высокорейтинговые научные журналы;
- современные научные монографии по медицине и биологии;
- современные базы данных, расширяющие возможности проведения масштабного исследования;
- конференции и симпозиумы, проводимые общественными организациями, работающими в области собственного профессионального направления;
- основные направления развития экспериментальной онкологии, а также обуславливающие их достижения генетики, молекулярной биологии, вирусологии, биохимии, биофизики, радиобиологии и биоинформатики в XX и XXI веках;
- основные принципы моделирования и исследования процессов канцерогенеза, основные методы молекулярной биологии, биохимии, биофизики, генной инженерии, биоинформатики используемые в современной экспериментальной онкологии, в том числе, методы молекулярно-генетического анализа, исследования эпигенома, транскриптома и протеома;
- основные направления в лечении злокачественных новообразований, современные подходы к совершенствованию лечения и профилактики отдельных нозологических форм онкозаболеваний, существующие проблемы в лечении и профилактике онкозаболеваний,
- методологию организации планирования и проведения предклинических испытаний (прикладных научных исследований) в области экспериментальной онкологии и методологию комплексного/системного анализа для получения новых экспериментальных данных;
- современные методы анализа (молекулярно-биологические, цитологические, биохимические, молекулярно-генетические и др.), применяемые в современной экспериментальной онкологии;
- современные методы исследования в области экспериментальной онкологии;
- новые технологии и результаты их внедрения с целью создания оборудования нового типа для проведения молекулярно-биологических исследований;
- современные подходы к усовершенствованию оборудования для проведения молекулярно-биологического исследования и результаты их реализации;

основные открытия в области экспериментальной онкологии и молекулярной биологии, послужившие основой современной концепции молекулярного патогенеза злокачественных новообразований;

современные научные достижения в области экспериментальной онкологии;

- основные принципы выявления и характеристики канцерогенных агентов как этиологических факторов злокачественных новообразований;
- молекулярные механизмы канцерогенеза, вызываемого химическими канцерогенами, физическими канцерогенными факторами и биологическими агентами;
- ключевые характеристики опухолевой клетки;
- нарушения основных сигнальных путей клетки, обуславливающие высокую пролиферативную активность, автономный рост, иммортализацию, эпителиально-мезенхимальный переход;

генетическую нестабильность, снижение активности апоптоза,  
- характерные генетические и эпигенетические нарушения генома в опухолевой клетке;  
- основные открытия в области экспериментальной онкологии и молекулярной биологии, послужившие основой современной концепции молекулярного патогенеза злокачественных новообразований;  
современные научные достижения в области экспериментальной онкологии:  
- основные принципы выявления и характеристики канцерогенного агента;  
- молекулярные механизмы канцерогенеза, вызываемого химическими канцерогенами, физическими канцерогенными факторами и биологическими агентами,  
- ключевые характеристики опухолевой клетки;  
- нарушения основных сигнальных путей клетки, обуславливающие высокую пролиферативную активность, автономный рост, иммортализацию, эпителиально-мезенхимальный переход, генетическую нестабильность, снижение активности апоптоза;  
- характерные генетические и эпигенетические нарушения генома в опухолевой клетке.  
- этиологические факторы злокачественных образований, современные классификации канцерогенных агентов, методы выявления канцерогенных производственных воздействий и загрязнений окружающей среды;  
- молекулярные механизмы патогенеза злокачественных новообразований при действии канцерогенных агентов различной природы;  
- молекулярные механизмы трансформации клетки и прогрессии опухоли;  
- ключевые характеристики опухолевой клетки;  
- нарушения основных сигнальных путей клетки, обуславливающие высокую пролиферативную активность, автономный рост, иммортализацию, эпителиально-мезенхимальный переход, генетическую нестабильность, снижение активности апоптоза;  
- характерные генетические и эпигенетические нарушения генома в опухолевой клетке.  
- тактику ведения и стандарты химиотерапевтического лечения пациентов с онкологическими заболеваниями;  
- показания и противопоказания к применению противоопухолевых лекарственных препаратов;  
- принципы проведения поддерживающей терапии у пациентов, получающих противоопухолевые лекарственные препараты;  
- молекулярно-генетические особенности определенных нозологических форм онкологических заболеваний;  
- закономерности развития множественной лекарственной устойчивости.  
- молекулярные механизмы трансформации клетки и прогрессии опухоли;  
- ключевые характеристики опухолевой клетки;  
- нарушения основных сигнальных путей клетки, обуславливающие высокую пролиферативную активность, автономный рост, иммортализацию, эпителиально-мезенхимальный переход, генетическую нестабильность, снижение активности апоптоза;  
- характерные генетические и эпигенетические нарушения генома в

опухолевого клетки.

- ключевые характеристики опухолевой клетки;
- нарушения основных сигнальных путей клетки, обуславливающие высокую пролиферативную активность, автономный рост, иммортализацию, эпителиально-мезенхимальный переход, генетическую нестабильность, множественную лекарственную устойчивость, снижение активности апоптоза;
- характерные генетические и эпигенетические нарушения генома в опухолевой клетке;
- современные методы молекулярно-генетического, эпигеномного, транскриптомного, и протеомного анализов.

**Уметь:**

- анализировать современные научные гипотезы в определении закономерностей биологических процессов, патогенеза заболеваний, в том числе злокачественных новообразований;
- использовать диалектический метод познания (систему правил, сформулированных на основе знания закономерностей канцерогенеза, ориентирующих в последующей познавательно-преобразующей деятельности) при формировании новых научных гипотез и концепций;
- проектировать комплексные междисциплинарные научные исследования в области экспериментальной медицины с использованием достижений теоретических и прикладных биологических наук (включая молекулярную биологию, биохимию, биофизику, вирусологию, медицинскую генетику, геномную инженерию и биоинформатику), а также современных методов математической статистики;
- обобщать, анализировать и представлять полученные данные в публикациях и докладах;
- сопоставлять полученные данные с результатами других исследователей;
- разрабатывать дизайн комплексного междисциплинарного научного исследования;
- выбирать адекватные подходы и методы исследования, необходимые для проведения комплексного/системного исследования;
- планировать этапы выполнения исследования;
- проводить биологические исследования с использованием современных методов исследования;
- проводить обработку полученных данных с использованием адекватных программ и методов математической статистики;
- профессионально обмениваться информацией;
- консолидировать информацию, полученную в многокомпонентных междисциплинарных исследованиях;
- вести дискуссию по тематике научного исследования;
- представлять результаты собственных исследований в устной и письменной формах.
- обмениваться информацией и профессиональными знаниями в устной и письменной форме;
- следовать этическим нормам при разработке, планировании и осуществлении научных исследований на животных и исследований с использованием биологического материала пациентов;
- использовать электронно-библиотечные системы и информационно-образовательные ресурсы;
- организовывать личное информационное пространство;

- участвовать в работе конференций и симпозиумов, проводимых общественными организациями, работающими в области собственного профессионального направления;

оценить актуальность темы исследования, его новизну и потенциальную научно-практическую значимость;

- формулировать цель и задачи исследования;

- выбирать объект и предмет исследования, - формировать экспериментальные и контрольные группы при проведении экспериментов;

- определять критерии включения и исключения компонентов выборок в планируемом исследовании;

- выбирать методы и методики исследования, адекватные решаемым задачам;

- применять методы математической статистики для обработки полученных результатов.

- определять задачи эксперимента в соответствии с целями исследования;

- выбирать методы исследования, адекватные поставленным задачам;

- выбирать необходимое оборудование для выполнения исследования и осваивать соответствующие руководства по обращению с этим оборудованием;

- оценивать перспективы использования новых методов исследования и оборудования, разработанного с использованием новых технологических подходов;

- осваивать соответствующие руководства по обращению с новым оборудованием.

- анализировать, систематизировать и обобщать новые опубликованные научные данные в области фундаментальной онкологии с целью научно-педагогической деятельности;

- организовать и проводить учебную и учебно-методическую работу по всем видам учебных занятий;

- готовить и представлять лекционный материал, разрабатывать учебно-методические пособия, контролировать выполнение учебных планов и программ;

- разрабатывать вопросы для текущего тестирования знаний обучающихся и их итоговой аттестации;

- использовать знания этапов развития экспериментальной онкологии, молекулярной биологии, медицинской генетики, иммунологии, биохимии, биофизики, геной инженерии, биоинформатики в России и за рубежом в качестве средств воспитания и повышения творческой активности обучающихся;

- проводить отдельные виды учебных занятий в вузе (практические и семинарские занятия, руководство курсовым проектированием и т.п.) и осуществлять их методическое обеспечение;

- создавать творческую атмосферу образовательного процесса;

- использовать современные информационные технологии в педагогическом процессе;

- разработать и внедрить меры профилактики, направленные на предупреждения возникновения онкологических заболеваний;

- выявлять канцерогенные агенты с использованием современных краткосрочных тестов на генотоксическую, мутагенную, бластомогенную и промоторную активность;

- организовывать эпидемиологические исследования для получения механистических данных по выявлению генотоксических воздействий окружающей среды;

- разрабатывать информационно-образовательные интернет-ресурсы для распространения информации по мерам первичной профилактики рака;

- интерпретировать результаты молекулярно-генетических, цитологических, иммунохимических, биохимических исследований по выявлению опухолевых клеток;

- использовать современные результаты исследования по вновь выявленным особенностям молекулярных нарушений генома опухолевых клеток для диагностики соответствующих нозологических форм злокачественных новообразований;

- проводить молекулярно-биологические и биохимические исследования с целью выявления опухолевых клеток;

- использовать современные методы визуализации молекулярных событий, характерных для опухолевых клеток.

- проводить молекулярно-генетические и молекулярно-биологические исследования по выявлению чувствительности/резистентности опухолевых клеток к действию химиотерапевтического препарата;

- определять показания и противопоказания к использованию противоопухолевых препаратов различных групп;

- проводить культуральные работы и цитологические исследования с опухолевыми клетками пациентов для своевременного выявления чувствительности/резистентности опухолевых клеток к действию химиотерапевтического препарата;

- интерпретировать результаты молекулярно-биологических, цитологических, иммунохимических, биохимических исследований по анализу эффектов противоопухолевых препаратов на опухолевые клетки;

- использовать современные результаты исследования по вновь выявленным особенностям молекулярных нарушений генома опухолевых клеток для создания препаратов – «синтетических леталей»;

- проводить молекулярно-биологические и биохимические исследования с целью выявления новых таргетов для создания соответствующих противоопухолевых препаратов;

- использовать современные методы визуализации молекулярных событий, характерных для опухолевых клеток с целью контроля эффектов разрабатываемых противоопухолевых препаратов.

- интерпретировать результаты молекулярно-биологических, цитологических, иммунохимических, биохимических исследований по анализу эффектов противоопухолевых препаратов на опухолевые клетки;

- проводить молекулярно-биологические и биохимические исследования с целью совершенствования и валидации разработанных тестов;

- использовать современные методы визуализации молекулярных событий, характерных для опухолевых клеток с целью контроля эффективности разработанных тестов и наборов реактивов.

**Владеть:**

- основной современной терминологией в области экспериментальной и клинической медицины, онкологии, молекулярной биологии, биохимии, биофизики, радиобиологии, вирусологии, медицинской генетики, иммунологии, геномной инженерии и биоинформатики;

- общей методологией научного исследования, включая системный и комплексный подходы; современные принципы и методы проведения

биологических и медицинских исследований;

- методами анализа, систематизации и обобщения опубликованной научной информации.

-общей методологией научного исследования:

- системным и комплексным подходами при организации и проведении исследований;
- современными методами экспериментальных медицинских и биологических исследований;
- методами анализа, систематизации и обработки информации, включая современные методы математической статистики;
- основной современной терминологией в области экспериментальной и клинической медицины, онкологии, молекулярной биологии, биохимии, биофизики, радиобиологии, вирусологии, медицинской генетики, иммунологии, геномной инженерии и биоинформатики;
- методами проведения комплексных исследований и обработки полученных результатов в области экспериментальной онкологии;
- принятыми стандартами представления экспериментальных данных биологических и медицинских исследований для обмена информацией и профессиональными знаниями в устной и письменной форме;
- навыками представления результатов научных исследований в публикациях и докладах с использованием современных технологий и программ презентации и обработки информации;
- культурой работы при организации и выполнении экспериментов на животных;
- культурой общения с пациентами при сборе материала для научного исследования.

. - основами научно-методической работы в высшей школе,

- навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологическое грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование);
- методологией и методами поведения исследований в области современной экспериментальной онкологии,
- навыками планирования, организации и проведения самостоятельных научных исследований, включая определение объема выборки объекта исследования, методы сбора/получения/обработки экспериментальных образцов, молекулярно-биологические методы анализа, и методы обработки и анализа полученных данных;
- культурой экспериментальной работы в лаборатории;
- навыками освоения руководств по обращению с лабораторным оборудованием и инструментами;
- техникой безопасности лабораторной работы при использовании в исследовании биологических образцов и опасных химических соединений.
- навыками освоения руководств по обращению с лабораторным оборудованием и инструментами;
- техникой безопасности лабораторной работы при использовании в исследовании биологических образцов и опасных химических соединений;
- культурой экспериментальной работы в лаборатории;
- знаниями по современным концепциям многостадийного канцерогенеза, классификациям канцерогенных агентов, ключевым

характеристикам опухолевой клетки, эпителиально-мезенхимильнеому переходу, молекулярным нарушениям сигнальных путей опухолевой клетки, гетерогенности опухоли, множественной лекарственной устойчивости;

- навыками анализа, обобщения научной литературы и информации различных баз данных и интернет-ресурсов научных профессиональных организаций и обществ;
- навыками подготовки презентаций, в том числе онлайн-презентаций, с использованием современных компьютерных программ;
- основами научно-методической работы в высшей школе,
- навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (анализ, систематизация обобщение научного знания в учебный материал и его моделирование);
- основами учебно-методической работы в высшей школе, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач;
- навыками работы с системами управления обучением в дистанционном образовании;
- методами стимулирования самостоятельной работы, развития профессионального мышления и повышения творческих способностей обучаемых;
- способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала;
- навыками осуществления санитарно-просветительской работы с взрослым населением;
- навыками разработки информационно –образовательных сайтов, лекций и публикаций;
- методами проведения молекулярно-биологических исследований, направленных на выявление генотоксических воздействий канцерогенов и факторов, промотирующих канцерогенез;
- алгоритмом постановки развернутого клинического диагноза пациентам с онкологическими заболеваниями на основании международной классификации болезней;
- алгоритмом назначения и выполнения основных диагностических, инструментальных методов исследования, молекулярно-биологических и молекулярно-генетических анализов;
- алгоритмами современного химиотерапевтического лечения онкологических больных с использованием таргетных противоопухолевых препаратов и цитостатиков;
- современными методами молекулярно-генетического, молекулярно-биологического, цитологического анализа опухолевых клеток;
- навыками проведения культуральных работ с опухолевыми клетками онкопациентов;
- современными данными о корреляции чувствительности/рецидивности опухолевых клеток с определенными молекулярно-генетическими и молекулярно-биологическими характеристиками опухолевых клеток;
- современными методами молекулярно-генетического, молекулярно-биологического, цитологического анализа опухолевых клеток;
- алгоритмами современного химиотерапевтического лечения онкологических больных с использованием таргетных

|   |  |
|---|--|
|   | <p>противоопухолевых препаратов и цитостатиков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения культуральных работ с линиями опухолевых клеток и перевиваемыми мышинными опухолями;</li> <li>- современными методами молекулярно-генетического, молекулярно-биологического, цитологического анализа опухолевых клеток;</li> <li>- алгоритмами современного химиотерапевтического лечения онкологических больных с использованием таргетных противоопухолевых препаратов и цитостатиков;</li> <li>- навыками проведения культуральных работ с линиями опухолевых клеток.</li> </ul> |
| Основные дисциплины   | <p>разделы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этиологические факторы и молекулярный патогенез злокачественных новообразований</li> <li>2. Химический канцерогенез и первичная профилактика рака</li> <li>3. Вирусный канцерогенез</li> <li>4. Гормональный канцерогенез</li> <li>5. Ключевые характеристики опухолевой клетки</li> <li>6. Взаимное влияние микроокружения и опухоли. Регуляция ангиогенеза в опухоли</li> <li>7. Биохимия опухолевого роста</li> </ol>  |
| Виды учебной работы   | Лекции, практические занятия, самостоятельная работа аспиранта   |
| Используемые информационные, инструментальные и программные средства  | <p>Использование в процессе занятий мультимедийных презентаций. Решение проблемных ситуаций.</p> <p>Внеаудиторная работа: самостоятельная проработка отдельных элементов учебной дисциплины в соответствии с учебным планом.</p>   |
| Формы текущего (рубежного) контроля                                   | Тестирование, опрос.   |
| Форма промежуточной аттестации  | Зачет  |
| Информация о языках, на которых осуществляется образование (обучение) | Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.   |