

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета, Акад.
РАН, профессор



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химический онкогенез

(Chemical carcinogenesis)

Уровень высшего образования:

Программа подготовки научных и научно-педагогический кадров в аспирантуре
Биоорганическая химия (104-01-00-149-хн)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Требованиями к основным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, самостоятельно устанавливаемыми Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова (приказ №1216 от 24 ноября 2021 г.)

1. Краткая аннотация:

Название дисциплины - Химический онкогенез (Chemical carcinogenesis)

Цель изучения дисциплины – дать углублённое изложение таких современных аспектов биоорганической химии, как химический онкогенез, который не был рассмотрен в программах спецкурсов биоорганической химии, читаемом студентам химического факультета МГУ. Этот курс посвящен рассмотрению процессов онкотрансформации под воздействием химических соединений различной природы. Уделяется внимание таким разделам, как: встречаемость в окружающем мире, краткие молекулярные основы канцерогенеза, канцерогенные гипотезы возникновения рака, общие химические свойства канцерогенных соединений, механизмы действия канцерогенных веществ, индукторы и промотеры канцерогенеза. Также рассматриваются соединения, снижающие канцерогенное воздействие, методы исследования канцерогенности веществ. Взаимосвязь индивидуальной чувствительности и химического онкогенеза. Во всех разделах основное внимание уделяется современным методам исследования и их взаимосвязям. Материал будет полезен при подготовке к сдаче экзамена кандидатского минимума.

2. Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

3. Научная специальность: 1.4.9 Биоорганическая химия, область науки: 1. Естественные науки

4. Место дисциплины (модуля) в структуре Программы аспирантуры: Обязательные дисциплины (модули) - курс по выбору

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 56 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 16 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. На предыдущих уровнях высшего образования должны быть освоены общие курсы:

1. «Неорганическая химия»,
2. «Аналитическая химия»,
3. «Органическая химия»,
4. «Химические основы биологических процессов»,
5. «Введение в специализацию: Химия моно- и дисахаридов»,
6. «Основы биохимии»,
7. «Химия белка»,

8. «Химия нуклеиновых кислот»,
9. «Методы исследования белков и нуклеиновых кислот»,
10. «Генетическая инженерия»,
11. «Молекулярная и клеточная биология»,
12. «Иммунология».

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка к коллоквиумам	Всего
Тема 1. Вводная	12	3	6		9	3		3
Тема 2. Классификация веществ по механизмам действия	16	4	8		12	4		4
Тема 3. Общие молекулярные основы канцерогенеза	12	3	6		9	3		3
Тема 4. Современные методы и подходы к исследованию канцерогенности химических веществ.	15	4	8		12	3		3
Тема 5. Взаимосвязь индивидуальной чувствительности и химического онкогенеза.	15	4	8		12	3		3
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	2			2	2			
Итого	72	18	36	2	56	16		16

Содержание тем:

Тема 1. Вводная.

История открытия некоторых канцерогенов, где встречаются в окружающем мире. Канцерогенные гипотезы возникновения рака, взаимовлияние наследственных факторов и окружающей среды. Общие химические свойства канцерогенных соединений. Общая классификация, принципы отнесения химических соединений к канцерогенам. Различные подходы к классификации.

Тема 2. Классификация веществ по механизмам действия.

Генотоксические соединения. Химические канцерогены негенотоксического действия (модель мышей Агути). Экспериментальное подтверждение теории химического онкогенеза. Индукторы и промотеры канцерогенеза.

Тема 3. Общие молекулярные основы канцерогенеза.

Общие молекулярные основы канцерогенеза: протоонкогены, гены опухолевых супрессоров. Гены, регулирующие деление и гибель клеток и гены репарационной системы, защиты от окислительного стресса. Ген ретинобластомы, KRAS, TP53. микроРНК. Влияние микроокружения. Теория стволовых опухолевых клеток.

Тема 4. Современные методы и подходы к исследованию канцерогенности химических веществ.

Мутагенная активность: прокариоты, тест Эймса; клеточные линии, мутационная подпись, хромосомные aberrации. Методы исследования канцерогенности веществ. Общие методы исследования канцерогенности веществ. Эпидемиологические исследования. Количественная оценка.

Тема 5. Взаимосвязь индивидуальной чувствительности и химического онкогенеза.

Взаимосвязь индивидуальной чувствительности и химического онкогенеза. Генетический полиморфизм ферментов метабо-лизма канцерогенов, ферментов восстановления ДНК и др.

8. Образовательные технологии.

Проводятся традиционные лекции с использованием (там, где это нужно) мультимедийных презентаций. Возможно проведение онлайн-занятий. Лекции составлены с учетом научно-исследовательского опыта и научных разработок сотрудников химического факультета МГУ.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине(модулю):

Аспирантам предоставляется программа курса, план занятий и перечень заданий для самостоятельной работы. По теме каждой лекции указывается материал в источниках из списков основной и вспомогательной литературы, а также из интернет-ресурсов.

10. Ресурсное обеспечение:

Основная литература:

1. Канцерогенез. Под редакцией Д.Г. Заридзе. — М.: Медицина, 2004, 574 с.
2. Основы токсикологии. С.А. Куценко— С.-П.: Военно-медицинская академия им.С.М. Кирова, 2002. 395 с.
3. Химический канцерогенез и первичная профилактика рака: монография / Г. А. Белицкий, К. И. Кирсанов, Е. А. Лесовая и др. — Москва: ООО Издательский дом АБВ-пресс, 2020. — 492 с

Дополнительная литература:

1. Киселев Ф.Л., Имянитов Е.Н., Киселева Н.П., Левина Е.С. Молекулярная онкология: от вирусной теории к лечению рака. М.: ГЕОС, 2013.-152 с.

Информационные справочные системы:

1. <http://www.onkologii.ru/> <https://rosoncoweb.ru/library/another/002.pdf><http://p53.iarc.fr/>
2. <http://monographs.iarc.fr/>

Материально-техническая база:

Занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной оборудованием для демонстрации презентаций

11. Язык преподавания – русский

12. Преподаватели:

— *д.х.н. профессор Зверева Мария Эмильевна (МГУ имени М.В.Ломоносова, Химический факультет, кафедра Химии природных соединений) zvereva@belozersky.msu.ru*

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Вопросы для контроля текущей успеваемости

1. Перечислите методы научно-исследовательской деятельности, применяемые при изучении

канцерогенности химических веществ

2. Объясните, как пользоваться информационными системами и различными базами данных для обоснования исследований потенциально опасных химических веществ, и для сбора существующей информации о канцерогенности химических соединений. Как применять принцип сходства?
3. Опишите известные молекулярные механизмы действия канцерогенных молекул.
4. В чем состоят принципы работы соединений, способных снижать канцерогенное воздействие?

Вопросы к зачету

1. Какие функциональные группы или структурные мотивы в молекуле позволяют предположить, что вещество – это химический канцероген?
2. Какие классы химических канцерогенов вы знаете?
3. Какие признаки лежат в основе классификации химических канцерогенов?
4. Какие механизмы действия химических канцерогенов известны?
5. Какие соединения являются генотоксическими?
6. Какие признаки у соединения-индуктора канцерогенеза?
7. Какие признаки у соединения-промотора канцерогенеза?
8. Какие информационные системы и базы данных содержат информацию о канцерогенности?
9. Какие признаки у соединений – протекторов канцерогенности?
10. Какие методы тестирования канцерогенности вы знаете?
11. Как проверить возможность превращения соединения в канцерогенное производное в организме?
12. Назовите химические превращения, возможные с соединениями при попадании в организм?

Задания к зачету

1. Представлено соединение (графическая формула или название). Предположите, является ли оно химическим канцерогеном. Как вы его классифицируете? Обоснуйте свое предположение. Назовите предполагаемый механизм действия.
2. В лаборатории вы получили новое соединение с уникальными, востребованными свойствами, но соединение не должно быть инициатором опухолевого процесса. Как вы построите исследование для исключения его канцерогенности? (Средства не ограничены).

3. Как классифицируются химические канцерогены (по природе, по механизму действия)?
Приведите примеры веществ различных классов.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Зачет проходит по билетам, билет включает 1 задание. Каждое задание предполагает владение информацией по курсу и включает в себя необходимость ответа как минимум на три вопроса из списка вопросов к зачету. В случае если на три вопроса были даны правильные ответы, обучающийся получает общую оценку «зачтено».

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка Результат	Незачёт (2)	Зачёт (3)	Зачёт (4)	Зачёт (5)
Знания	Отсутствие базовых знаний	Общие, но неглубокие знания, содержащие пробелы	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие навыков, не всегда верно используемых	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении поставленных задач