



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)

РАССМОТРЕНО
На заседании кафедры
естественных наук
28.08.2018

СОГЛАСОВАНО
УО СУНЦ НГУ

И.И. Тахонов

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора СУНЦ НГУ
№ 221/6-8 от 31.08 2018 г.


Программа спецкурса МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ
Преподаватель: Дымшиц Григорий Моисеевич, профессор, доктор биологических наук

Новосибирск 2018

Аннотация программы спецкурса

Спецкурс посвящен углубленному изложению некоторых разделов молекулярной биологии, недостаточно освещенных в общих курсах, а также ознакомлению учащихся с новейшими исследованиями и открытиями в наиболее быстро развивающейся биологической науке. Сегодня молекулярная биология является доминирующей естественнонаучной дисциплиной.

В результате освоения материала спецкурса обучающийся должен иметь представление о «горячих точках» современной биологии, приоритетных направлениях развития молекулярно-биологических исследований, современных взглядах на происхождение жизни.

Учащиеся должны знать принципы строения нерегулярных биополимеров, механизмы основных молекулярно-генетических процессов, перспективы генной инженерии.

Обучающиеся должны уметь ориентироваться в массиве публикаций по проблемам молекулярной биологии.

Спецкурс является вариативным компонентом образовательной программы СУНЦ НГУ.

Программа спецкурса рассчитана на 54 часа.

Содержание программы

I семестр (26 часов)

Введение. Молекулярная биология-доминирующая естественнонаучная дисциплина. **1 ч.**

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. **1 ч.**

Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Принципы строения двойной спирали ДНК. **2 ч.**

Виды РНК. Их роль в клетке. **2 ч.**

Классификация аминокислот. **2 ч.**

Четыре уровня структурной организации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. **2 ч.**

Денатурация белков. Фолдинг белков. **1 ч.**

Основные биологические функции белков. **2 ч.**

Принципиальное строение биологической мембраны. **1 ч.**

Функции ДНК. Генетический код. Его основные свойства. **2 ч.**

Основные принципы транскрипции. **1 ч.**

Понятие об опероне. Особенности структуры промоторов. **1 ч.**

Субъединичный состав РНК-полимеразы *E.coli*. Ее основные функции. **1 ч.**

Этапы транскрипции у прокариот: узнавание, инициация, элонгация, терминация. **1 ч.**

Регуляция транскрипции у бактерий. Негативная индукция. Позитивная индукция. **1 ч.**

Регуляция транскрипции у бактерий. Негативная репрессия. Позитивная репрессия. **1 ч.**

Особенности транскрипции у эукариот. Понятие об энхансерах. **1 ч.**

Процессинг мРНК эукариот: кеппирование, полиаденилирование, сплайсинг, редактирование. **2 ч.**

Альтернативный сплайсинг. Механизмы сплайсинга. **1 ч.**

2 семестр (28 часов)

Структура тРНК. Изоакцепторные тРНК. Рекогниция. Аминоацилирование тРНК. **2 ч.**

Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом *E.coli*. **1 ч.**

Этапы трансляции у прокариот: образование инициаторного комплекса, инициация, элонгация, терминация. **2 ч.**

Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке. **1 ч.**

Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. **1 ч.**

Ферментативная система синтеза ДНК *in vitro*. Активирование ДНК. Понятие о матрице и затравке при репликации ДНК. **1 ч.**

Схема непрерывной антипараллельной репликации Корнберга. Схема непрерывной параллельной репликации Кэрнса. Схема прерывистой репликации Оказаки. **2 ч.**

Схема размножения фага М13 и доказательство наличия РНК-затравки при репликации ДНК. Праймаза и праймосома. **1 ч.**
Проблема денатурации матрицы при репликации. SSB. Геликазы. Принципы работы и биологические функции топоизомераз. **2 ч.**
Современная схема репликации ДНК E.coli. **1 ч.**
Особенности репликации ДНК эукариот. Теломеры, теломераза и старение. **2 ч.**
Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления. **2 ч.**
Геном эукариот. "Избыточность", наличие повторов, некодирующих последовательностей, компактность. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Гены "домашнего хозяйства" и тканеспецифичне гены. **2 ч.**
Компактизация ДНК эукариот. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации. Метафазная хромосома. **1 ч.**
Мобильные элементы: Is, Tn, провирусы. Обратная транскрипция и ретровирусы. ВИЧ и онкорнавирусы. **2 ч.**
Молекулярные основы канцерогенеза. *onc_v*- и *onc_c*-гены. Гены – супрессоры опухолей. Признаки трансформированных клеток. **2 ч.**
Генная инженерия. **2 ч.**
Молекулярно-биологические основы происхождения жизни на Земле. **1 ч.**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

О.В.Саблина, Г.М.Дымшиц. **Современная биология**. Учебное пособие для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Новосибирский госуниверситет. Новосибирск, 2011.

Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина. **Молекулярные основы современной биологии**. Учебное пособие. Новосибирский госуниверситет. Новосибирск, 2012.

б) дополнительная литература: Льюин. **Гены**. БИНОМ.Лаборатория знаний. Москва,2011.

Согласовано:

Заведующий кафедрой естественных наук
профессор, д. б. н.



Г.М.Дымшиц

В начале 2-го семестра проводится коллоквиум (устный опрос без оценок).

В конце курса дифференцированный зачет

Образец билета на зачете:

- 1.Четыре уровня структурной организации белков.
2. Этапы транскрипции у прокариот: узнавание, инициация, элонгация, терминация.
3. Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.