

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования

**Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель проректора по учебной
работе

«»
Е. С. Авраменко
20__ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ»

10 КЛАСС

ДЛЯ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Директор СУНЦ УрФУ



А. А. Мартьянов

Екатеринбург 2017 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание// квалификационн ая категория	Должность	Кафедра	Подпись
1.	Ибатуллин Александр Анатольевич		Старший преподаватель	Химии и биологии	

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол №__ от ____._____.2017

Рекомендовано Ученым советом

СУНЦ УрФУ

Протокол № ____ от ____._____.2017 г.

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

М. А. Алексеева

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 с учетом специфики Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета. Она служит основой для организации личностно-дифференцированного обучения одаренных школьников, предусматривает проектную и творческо-исследовательскую деятельность учащихся, направлена на достижение метапредметных результатов обучения, позволяет реализовать горизонтальные межпредметные связи. Теоретические и практические занятия включают как знакомство с новым материалом, так и отработку навыков решения качественных и расчетных задач различного уровня сложности, включая задания различных этапов всероссийской олимпиады школьников по биологии (молекулярная и клеточная биология, микробиология и генетика) за последние 20 лет. *Актуальность* данной программы дополнительного образования детей заключается в необходимости расширения границ развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, выполнении социального заказа родителей и их детей. *Подготовка* (теоретическая и практическая) к участию в этапах Всероссийской олимпиады школьников дает обучающимся возможность получить дополнительные знания, овладеть умениями и навыками на повышенном уровне, самореализоваться в творчестве, научиться передавать внутреннее эмоциональное состояние. Кроме того, программа является естественным продолжением, дополнением и углублением школьного курса по биологии.

Нормативный срок освоения программы – программа предполагает систематические занятия с группой мотивированных школьников в течение всего учебного года и рассчитана на 50 часов теоретических занятий и 22 часа практических и лабораторных работ.

Специфика программы: (обоснование объема, логики изучения курса, методическая новизна, доминирующие приемы и технологии, методы работы с разными категориями обучающихся (одаренными и ОВЗ в т.ч.) и т.п.).

Цели и задачи программы:

Основной целью освоения спецкурса являются знания о структурах и функциях нуклеиновых кислот и белковых молекул, принципах и механизмах воспроизведения и реализации генетической информации, структуре генома, генетическом коде. Программа позволит не только заполнить пробелы школьной программы, знакомя школьников с базовыми понятиями молекулярной биологии, вирусологии и биохимии, но также и сформировать максимально широкий взгляд на самые злободневные проблемы передового края науки, развить интерес к познанию окружающего мира.

1. Знакомство с основными этапами развития молекулярной биологии и генной инженерии;
2. Изложение принципов строения и основных функций нерегулярных биополимеров;
3. Изучение свойств генетического кода;
4. Изложение принципов и этапов репликации, транскрипции, трансляции и обратной транскрипции;
5. Сравнительная характеристика указанных процессов и их регуляции у про- и эукариот;
6. Знакомство с организацией генома эукариот и молекулярными основами канцерогенеза.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы обучающийся **научится:**

- называть основные термины и понятия молекулярной биологии;

- описывать основные молекулярные механизмы матричных синтезов в прокариотической и эукариотической клетках;
- называть важнейшие этапы развития молекулярной биологии в мире и нашей стране;
- определять структуру и функции биополимеров, их компонентов;
- описывать молекулярную структуру, форму, биологическую роль нуклеиновых кислот;
- понимать общее представление основных процессов, протекающих в живой клетке: репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга;
- описывать механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне;
- называть основные отличительные характеристики про- и эукариот на молекулярном уровне организации;
- описывать строение хромосом эукариот (морфологию, химический состав, уровни компактизации хроматина, строение теломер и центромер).

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться:** (навыки и способности)

- изготавливать временные препараты политемных хромосом для микроскопирования (фиксировать и окрашивать);
- приготовить агарозный гель и провести электрофорез ДНК, грамотно оценить результаты;
- уметь приготовить смесь для ПЦР и провести реакцию амплификации ДНК.
- проводить поиск и анализ информации в электронных банках и базах данных;
- навыкам эксплуатации оборудования для проведения лабораторных работ в рамках практического тура заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по биологии;
- навыкам решения олимпиадных задач по молекулярной биологии;

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ пп	Наименование тем / модулей	Всего, час.	В том числе:		Самостоятельная работа (при наличии, при отсутствии столбец удаляется)	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия (семинары, лабораторные занятия)		
1.	МОДУЛЬ 1. МИР ДНК (ГЕНОМЫ).					
1	Тема 1. У ИСТОКОВ ЗАРОЖДЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ.	4	2	2	—	
2	Тема 2. МОЛЕКУЛА ДНК.	6	4	2	2	самостоятельная лабораторная работа
3	Тема 3. ХРОМАТИН И ХРОМОСОМЫ.	8	4	4	—	
4	Тема 4. АНАТОМИЯ ГЕНОМОВ.	6	4	2	—	письменное домашнее задание

5	Тема 5. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК.	8	4	4	3	тестирование
6	Тема 6. РЕПАРАЦИЯ ДНК.	4	4	–	–	
7	Тема 7. РЕКОМБИНАЦИЯ ДНК.	8	4	4	–	
8	Тема 8. МЕХАНИЗМ ЭВОЛЮЦИИ ГЕНОМОВ.	6	6	–	1	коллоквиум
2.	МОДУЛЬ 2. МИР РНК (ТРАНСКРИПТОНЫ).					
9	Тема 1. МОЛЕКУЛА РНК.	4	4	–	–	
10	Тема 2. ТРАНСКРИПЦИЯ.	4	4	–	–	тестирование
11	Тема 3. ТРАНСЛЯЦИЯ. РИБОСОМА КАК МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАШИНА.	6	6	–	3	
3.	МОДУЛЬ 3. МИР БЕЛКОВ (ПРОТЕОМЫ).					
12	Тема 1. ОТ АМИНОКИСЛОТ К БЕЛКАМ.	8	4	4	–	контрольная работа, лабораторная работа
Промежуточная аттестация (по четвертям / семестрам)		–	–	–	–	
Итоговая аттестация		1	–	–	–	
Итого		72	50	22	9	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля/ раздела/ темы.	Содержание обучения, а также наименование и тематика практических занятий (семинаров, лабораторных занятий), форм организации занятий, видов деятельности обучающихся используемых образовательных технологий и рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов
МОДУЛЬ 1. МИР ДНК (ГЕНОМЫ).	
Тема 1. У истоков зарождения МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ.	<p>История создания новой науки. Центральная догма молекулярной биологии. Основные термины и понятия молекулярной биологии и генной инженерии.</p> <p>Эксперимент Иоганна Фридриха Мишера (Швейцария) – в 1868 г. открыл нуклеиновые кислоты в ядрах лейкоцитов и сперматозоидов; термин - в 1889 г.</p> <p>Эксперимент Т. Бовери. 1909.</p> <p>Эксперимент Б.Л. Астаурова. 1936.</p> <p>Эксперимент Н. Кольцова. 1927 (1920).</p> <p>Н.К. Кольцов: «Хромосомная теория наследственности занимает в биологии то же место, как молекулярная</p>

	<p>теория в химии и теория атомных структур в физике».</p> <p>Эксперимент Ф. Гриффита (Гриффитс). 1928.</p> <p>Эксперимент Дж. Гердона. 1948.</p>
Тема 2. МОЛЕКУЛА ДНК.	<p>История открытия и изучения нуклеиновых кислот. История доказательства генетической роли ДНК. Функции нуклеиновых кислот. Физические свойства молекулы ДНК. Альтернативные формы ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Особенности состава и локализация в геноме сателлитной ДНК.</p> <p>Эксперимент А. Херши и М. Чейз. 1942.</p> <p>Эксперимент О. Эвери, К. Мак-Леода и М. Мак-Карти. 1944.</p> <p>Эксперимент Э. Чаргаффа. 1950.</p> <p>Эксперимент Р. Франклин. 1952.</p> <p>Дж. Уотсона и Ф. Крика. 24 апреля 1953 - дата рождения новой науки – МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ</p>
Тема 3. ХРОМАТИН И ХРОМОСОМЫ.	<p>Морфология и химический состав хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Сравнительная характеристика эу – и гетерохроматина. Строение центромеры. Строение теломеры. Диминуция хроматина и хромосом у разных видов живых организмов. Значение диминуции. Политенные хромосомы (строение, степень политениции, встречаемость в природе, значение). В – хромосомы. Хромосомы типа ламповых щеток. Кариотип (определение, основные характерные признаки). Кариотип человека. Кариотип и идиограмма. Уровни укладки ДНК.</p>
Тема 4. АНАТОМИЯ ГЕНОМОВ.	<p>Внеядерная наследственность эукариотических клеток. Геномы прокариот. Геномы вирусов и мобильные элементы геномов.</p> <p>Эксперимент Барбары Мак-Клинток. 1952.</p> <p>ТРИ «Р: репликация, репарация и рекомбинация» ДНК.</p>
Тема 5. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК.	<p>Механизм репликации по Уотсону и Крику. Модели репликации. События в репликативной вилке. Терминация репликации. Скорость репликации. Ферменты репликации. Особенности репликации ДНК у прокариот и эукариот. Понятие об опероне. Репликация теломерных участков. Теломеразная теория старения. Теломераза и онкогенез. Репликация РНК.</p> <p>Эксперимент М. Мезельсона (Месельсона) и Ф. Сталя (Шталя). 1958.</p> <p>Эксперимент Ф. Жакоб и Ж. Л. Моно. 1961.</p>
Тема 6. РЕПАРАЦИЯ ДНК.	<p>Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК. Прямая коррекция поврежденной ДНК. SOS репарация. Световая репарация. Эксцизионная репарация. Рекомбенантная репарация. Метилирование ДНК, его значение в жизнедеятельности клетки, связь со старением и онкогенезом. Значение репарации. Влияние радиации на обмен нуклеиновых кислот в клетке. Действие радиации на молекулярную структуру нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Апоптоз.</p>
Тема 7. РЕКОМБИНАЦИЯ ДНК.	<p>Гомологичная рекомбинация (кроссенгвер, его механизм и биологическое значение). Генная конверсия. Негомологичная рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация. Транспозиция. Значение рекомбинации. Подвижные элементы, перемещающиеся с помощью обратной транскрипции (ретроэлементы). Ретротранспозоны и эволюция геномов.</p>

Тема 8. МЕХАНИЗМ ЭВОЛЮЦИИ ГЕНОМОВ.	<i>Происхождение геномов. Приобретение новых геномов. Некодирующая ДНК. Источник генетической изменчивости.</i>
МОДУЛЬ 2. МИР РНК (ТРАНСКРИПТОНЫ).	
Тема 1. МОЛЕКУЛА РНК.	<i>Типы РНК, их распространенность и локализация в клетке. Строение РНК на примере t-РНК. РНК – протеидные комплексы. Гибридизация РНК и ДНК. РНК и происхождение жизни. РНК-интерференция. Малые ядерные РНК, малые РНК, их функции. Рибозимы.</i>
Тема 2. ТРАНСКРИПЦИЯ.	<i>Синтез РНК на ДНК – матрице. Общие принципы транскрипции. Организация и функции промоторов. Терминация транскрипции. Ферменты транскрипции. Ингибиторы транскрипции. Особенности транскрипции у про – и эукариот. Интроны и экзоны. Основные характеристики интронов и их виды. Теории мозаичного строения генов эукариот. Процессинг РНК эукариот. Этапы процессинга. Процессинг m-РНК. Процессинг гистоновых пре-m-РНК. Процессинг r-РНК. Альтернативный сплайсинг. Процессинг у прокариот. Обратная транскрипция, ее медицинское и хозяйственное значение.</i>
Тема 3. ТРАНСЛЯЦИЯ. РИБОСОМА КАК МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАШИНА.	<i>История открытия и свойства генетического кода. Строение и функции рибосом у прокариот и эукариот. Трансляция у прокариот и эукариот. Репрограммирование трансляции. Ингибиторы трансляции. Мутации в кодонах и антикодонах.</i>
МОДУЛЬ 3. МИР БЕЛКОВ (ПРОТЕОМЫ).	
Тема 1. ОТ АМИНОКИСЛОТ К БЕЛКАМ.	<i>Аминокислоты и пептидные связи. Структура и функции белков. Четыре уровня структурной организации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Действие радиации на структуру, функции и биосинтез белков. Действие радиации на ферментные системы. Посттрансляционная модификация белковых молекул (фолдинг). Посттрансляционный процессинг и сплайсинг белков. Шаперонины и шапероны. Деградация белков. Убиквитин. Регуляция синтеза белка: на уровне транскрипции, посттранскрипционная, посттрансляционная регуляция.</i>
Практические занятия (семинары, лабораторные занятия) - темы	<p>Лабораторная работа 1. Обращение с микроскопами и микропипетками.</p> <p>Лабораторная работа 2. выделение ДНК из растений. Выделение ДНК человека сорбцией на силикагеле.</p> <p>Лабораторная работа 3. получение препарата политенных хромосом слюнных желез представителей рода <i>Chironomus</i>. Препараты митотических и мейотических делений.</p> <p>Лабораторная работа 4. полимеразная цепная реакция (ПЦР). Приготовление агарозного геля. Электрофорез в агарозном геле (разделение фрагментов ДНК по длине). Определение длины фрагментов ДНК. Вектор - работа с картой. Рестрикция - плазмидный вектор. Трансформация бактерий.</p> <p>Лабораторная работа 5. Методы индивидуального определения белков. Количественный и качественный анализ белков и аминокислот. Диализ. Гель-фильтрация. Оценка ферментативной активности амилазы слюны. Иммуноферментный анализ. Нуклеазы. Физическое</p>

	<p>картирование. Лигирование.</p> <p>Лабораторная работа 6. Окраска бактериальных колоний по Граму. Биохимическая идентификация энтеробактерий. Оценка минимальной подавляющей концентрации. Выравнивание нуклеотидных последовательностей, поиск гомологии в базе данных.</p>
Самостоятельная работа - тема	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генетика соматических клеток. 2. Генетический груз в популяциях человека. 3. Генетический код. 4. Генная инженерия и ее значение в жизни человека. 5. Генная регуляция синтеза белка у про- и эукариот. 6. Диминуция хроматина и хромосом у разных видов живых организмов. Значение диминуции. 7. Доказательства генетической роли ДНК. 8. История открытия генетической роли ДНК. 9. История открытия и изучения нуклеиновых кислот. 10. История открытия и свойства генетического кода. 11. Метилирование и репарация. 12. Механизм апоптоза. 13. Мобильные элементы генома 14. Модели репликации. 15. Мутации, причины и молекулярные механизмы их возникновения, роль мутаций в эволюции. 16. Нарушения числа половых хромосом в кариотипе и их фенотипические проявления. 17. Обратная транскрипция, ее значение в медицине. 18. Обратная транскрипция, ее медицинское и хозяйственное значение. 19. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК. 20. Теломераза и онкогенез. 21. Теломеразная теория старения. 22. Теории мозаичного строения генов эукариот. 23. Уровни укладки ДНК в эукариотической хромосоме. 24. Цитоплазматическая наследственность.
Используемые образовательные технологии	
Оборудование	<p>Специальное и лабораторное оборудование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баня водяная УТ-4302Е 2. Весы DL-300 320г/ 0,001г/Высокий-II, внешняя калибровка, с поверкой 3. Видеоокуляр TourCam 14.0 MP 4. Дозатор-пипетка одноканальная "Лайт" 100-1000мкл 5. Дозатор-пипетка одноканальная "Лайт" 1-10мкл 6. Дозатор-пипетка одноканальная "Лайт" 20-200мкл 7. Дозатор-пипетка одноканальная "Лайт" 2-20мкл 8. Камера для микроскопа: Видеоокуляр TourCam 14 MP 9. Микроскоп MC-2-ZOOM вар.2CR 10. Микроскоп Микромед MC-2-ZOOM вар. 2CR 11. Микроскоп Микромед-2 вар. 3-20 (1000х) 12. Микроскоп Микромед-2 вар. 3-20 (1000х) 13. Мини камера SE-1 для горизонтального электрофореза 14. Термостат программируемый для проведения ПЦР-анализа четырехканальный ТП4-ПЦР-01 "Терцик" 15. Термостат твердотельный с таймером ТТ- 2 -"Термит" 16. Трансиллюминатор ECX-F20.M 17. Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн." -

	<p>в составе: источник питания Эльф-4</p> <p>18. Центрифуга MimiSpin (Eppendorf)</p> <p>Химические реактивы и красители</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агароза или агар-агар 2. Азур-Эозин метиленовый синий, краситель Гимза 3. Ацетокармин 4. Бромфеноловый синий 5. Буфер ТАЕ для электрофореза 6. Гематоксилин по Делафилд 7. ДНК фага лямбда (СибЭнзим) 8. Орсеин (Orcein, synthetic) 9. Раствор Люголя 10. Силикагель 11. Экзонуклеаза III (СибЭнзим) 12. Эндонуклеаза рестрикции HindIII (СибЭнзим) 13. Этидий бромид
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Астауров Б.Л. Партеногенез, андрогенез и полиплоидия. М., 1977. 2. Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф. Николай Константинович Кольцов. М., 1975. 3. Бил Дж., Ноуз Дж. Внеядерная наследственность. М., 1981. 4. Браун Т.А. Геномы / Пер. с англ. — М.— Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. — 944 с. 5. Брода П. Плазмиды. М., 1982. 6. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Л., 1987. 7. Глазко, В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике: в 2 т. Т. 1 : А - О / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. - М. : Академкнига: Медкнига, 2008. - 671 с. 8. Глазко, В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике: в 2 т. Т. 2 : П - Я / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. - М. : Академкнига: Медкнига, 2008. - 530 с. 9. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / Б. Глик, Дж. пастернак; пер. с англ.; под ред. Н. К. Янковского. - М. : Мир, 2002. - 589 с. : ил. 10. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И.Ф.Жимулев; отв.ред. Е.С.Беляева, А.П.Акифьев. - 3-е изд., испр. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2006. - 479 с. : ил. 11. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. М., 1985. 12. Льюин. «Гены». Мир. 1987 13. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., 1984. 14. Патрушев Л.И. «Экспрессия генов». М. Наука. 2000 15. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии.

	<p>Минск, 1986.</p> <p>16. Сингер М., Берг П. «Гены и геномы». Мир. 1998. т.2</p> <p>17. Сингер М., Берг П. Гены и геномы М., 1998.</p> <p>18. Соросовский образовательный журнал (статьи А.А. Богданова, В.А. Гвоздева, В.М. Глазера, И.Ф. Жимулева, Л.И. Корочкина, В.Н. Сойфера)</p> <p>19. Спирин А.С. «Структура рибосомы и биосинтез белка». М. Высшая школа, 1986.</p> <p>20. Степанов В.М. "Молекулярная биология. Структура и функции белков". Под ред. А.С. Спирина. М.: В.Ш., 1996.</p> <p>21. Уотсон Дж. Двойная спираль. М., 1969.</p> <p>22. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. М., 1978.</p> <p>23. Хесин Р.Б. «Непостоянство генома». Наука 1984</p> <p>24. Щелкунов С.Н. «Генетическая инженерия». 2-е изд. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во.2004.</p> <p>25. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология / Пер.с англ.О.В.Добрыниной. - М. : Изд-во НИИ Биомедицинской химии РАМН, 2000. - 372с. : ил.</p> <p>26. http://bio.fizteh.ru/student/files/biochemistry/</p> <p>27. http://biomolecula.ru/</p> <p>28. http://dronisimo.chat.ru/homepage1/anatom1.htm</p> <p>29. http://elementy.ru/</p> <p>30. http://humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm</p> <p>31. http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm</p> <p>32. http://humbio.ru/humbio/genetics.htm</p> <p>33. http://info.olimpiada.ru/activity/318/tasks</p> <p>34. http://info.olimpiada.ru/activity/318/tasks/2009</p> <p>35. http://info.olimpiada.ru/activity/318/tasks/2010</p> <p>36. http://info.olimpiada.ru/activity/318/tasks/2012</p> <p>37. http://info.olimpiada.ru/activity/318/tasks/2014</p> <p>38. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2010</p> <p>39. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2011</p> <p>40. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2012</p> <p>41. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2013</p> <p>42. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2014</p> <p>43. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2015</p> <p>44. http://info.olimpiada.ru/activity/77/tasks/2016</p> <p>45. http://kpdbio.ru/</p> <p>46. http://microbiologu.ru/</p> <p>47. http://neobio.ru/</p> <p>48. http://shbo.ru/</p> <p>49. http://www.cellsalive.com/</p> <p>50. http://www.plantarium.ru/</p>
--	---

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Форма аттестации - контрольная работа.

Примерные контрольные задания и/или вопросы.

1. Молекулярная биология изучает:

А протекание биологических процессов на молекулярном уровне;

Б строение клетки;

В морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов.

2. Функции мембран:

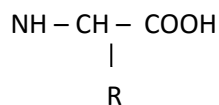
А регуляция обмена между клеткой и средой, разделительная функция, рецепторная;

Б транспортная функция, электрическая;

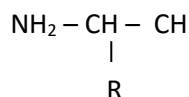
В верны оба варианта ответа.

3. Общая формула аминокислот:

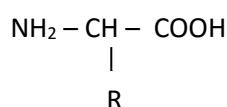
А



Б



В



4. Аминокислоты могут проявлять свойства:

А кислот;

Б оснований;

В верны оба варианта ответа.

5. Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется:

А С – конец;

Б N – конец;

В пептидная связь.

6. Мономерами белков являются:

А нуклеотиды;

Б нуклеосомы;

В аминокислоты.

7. Нуклеотид – это мономер

А белков;

Б нуклеиновых кислот;

В жиров.

8. Простые белки состоят:

А только из нуклеотидов;

Б только из аминокислот;

В из аминокислот и небелковых соединений.

9. Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются:

А альбумины;

Б глобулины;

В фибриллярные белки.

10. В строении белков различают:

А два уровня организации молекулы;

Б три уровня организации молекулы ;

В четыре уровня организации молекулы.

11. Полипептид образуется путем:

А взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот;

Б взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты;

В взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот.

12. Степень спирализации белка характеризует:

- А первичную структуру белка;
- Б вторичную структуру белка;
- В третичную структуру белка;

13. Четвертичная структура белка характерна для:

- А олигомерных белков;
- Б фибриллярных белков;
- В глобулярных белков.

14. Белки актин и миозин выполняют функцию:

- А транспортную;
- Б защитную;
- В сократительную.

15. ДНК содержит:

- А рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;
- Б дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;
- В дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил.

16. Генетический код был открыт:

- А Гамовым
- Б Гриффитом
- В Очоа

17. Специфичность генетического кода состоит в:

- А кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;
- Б кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;
- В наличии единого кода для всех живущих на земле существ.

18. Вырожденность генетического кода – это:

- А кодирование одним триплетом только одной аминокислоты;
- Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

19. Универсальность генетического кода – это:

- А наличие единого кода для всех существ на Земле;
- Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

20. Возможных триплетов:

- А 64;
- Б 28;
- В 72,

21. Основания, расположенные комплементарно друг другу:

- А А – Т; Г – Ц;
- Б А – Ц; Г – Т;
- В А – Г; Ц – Т.

22. К первичной структурной организации ДНК относится:

- А трехмерная спираль;

Б две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи;
В полинуклеотидная цепь.

23. Вторичная структура ДНК была открыта:

- А Натансом и Смитом
- Б Уотсоном и Криком
- В Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

24. Сколько уровней организации имеет хроматин:

- А три;
- Б два;
- В четыре.

25. Последовательность организации хроматина в третичной структуре ДНК следующая:

- А петли-нуклеосома-соленоид;
- Б нуклеосома-соленоид-петли;
- В соленоид-петли-нуклеосома.

26. Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:

- А соленоид;
- Б линкер;
- В гистон.

27. РНК в ядре сосредоточено в:

- А ядерной оболочке;
- Б ядрышке;
- В нуклеоплазме.

28. Информация о строении белка передается в цитоплазму:

- А матричной РНК;
- Б транспортной РНК;
- В рибосомной РНК.

29. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:

- А Дигидроуридиловая
- Б Псевдоуридиловая
- В Дополнительная

30. Процессинг – это:

- А Синтез РНК;
- Б Созревание РНК;
- В Созревание ДНК.

31. Репликация – это:

- А копирование ДНК с образованием 2-х идентичных дочерних молекул;
- Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
- В процесс синтеза белка.

32. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:

- А репликазу;
- Б рестриктазу;
- В реплисому.

33. Основной фермент репликации:

- А ДНК-полимераза;
- Б геликаза;
- В лигаза.

34. Начало репликации связано с образованием:

А репликационной вилки и глазка;

Б праймеров;

В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

35. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент:

А ДНК – полимеразы;

Б лигаза;

В геликаза.

36. Механизм репликации ДНК является:

А полуконсервативным;

Б консервативным;

В неконсервативным.

37. Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:

А нуклеозидмонофосфатов;

Б нуклеозиддифосфатов;

В нуклеозидтрифосфатов.

38. Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:

А от 5' конца к 3' концу;

Б от 3' конца к 5' концу;

В на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

39. Фрагмент Оказаки – это:

А короткий участок отстающей цепи ДНК;

Б длинный участок ведущей цепи ДНК;

В участок материнской цепи ДНК.

40. Репликация ДНК у эукариот протекает:

А быстрее, чем у прокариот;

Б медленнее, чем у прокариот;

В с такой же скоростью, как у прокариот.

41. Транскрипция – это:

А Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;

Б Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.

В Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК.