


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ №46»

РАССМОТРЕНА

на заседании ШМИО
естественнонаучного
цикла
Протокол №1
30.08.2022г.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора
по УВР
 И.Е.Быкова
30.08.2022г.

ПРИНЯТА

на заседании
педагогического совета
МБОУ «ЦО № 46»
Протокол № I
от 30.08.2022г.

УТВЕРЖДЕНА



Приказ от 05.09.2022 №118
Директор МБОУ «ЦО № 46»
 Л.М.Хоруженко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету
«Молекулярная биология»
10 класс

Составил учитель биологии
Чижикова М.Ю.

2022-2023 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Молекулярная биология» для 10-11 классов составлена на основе:

-Федерального закона «Об образовании РФ» от 29.12.2012 г.;

-Федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004, №1089;

-Федеральный перечень учебников, рекомендуемый к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014 г №253 (ред. от 08.06.2015) (с изменениями на 5 июля 2017 года);

-Базисного учебного плана (БУП), утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004, №1312;

-Примерных программ по молекулярной биологии для среднего общего образования на базовом уровне на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования;

-Устава муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «ЦО № 46»;

-Образовательной программы муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «ЦО № 46»;

- Положения о рабочей программе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «ЦО № 46»;

-Учебного плана муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «ЦО № 46»;

Программа рассчитана на 34 часов (1 час в неделю) для 10 класса, 34 часа для 11 класса, что соответствует учебному плану школы.

Цель курса – углубить знания учащихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности, делении клеток, в формировании и передаче наследственных признаков.

Изучение разделов поможет осознать наиболее трудные вопросы основного курса (основы цитологии, онтогенеза, генетики).

Успешному усвоению содержания теоретического материала способствует выполнение лабораторных работ, перечень которых дан в каждой теме курса. При выполнении этих работ учащиеся овладевают методами микроскопирования, анализа органических веществ, работы с приборами, хроматографии, спектрографии. Все прикладные вопросы рассматриваются в плане решения конкретных теоретических вопросов.

На занятиях элективного курса учащиеся воочию убеждаются в материальности основ жизни, их познаваемости. Курс «Молекулярная биология» окажет большое влияние на формирование научной картины мира; развития мышления и воспитания школьников; развитие интереса учащихся к самостоятельному приобретению знаний; углубление и систематизация знаний, полученных при изучении основного курса; прикладной направленности – профориентации учащихся на мед. специальности.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/ понимать

- основные положения клеточной теории;
- строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом;
- сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение;
- биологическую терминологию и символику;

уметь

- объяснять: роль биологии в формировании научного мировоззрения; овладеть специальной цитологической терминологией;
- объяснять строение роль ДНК и РНК в биосинтезе белка ;
- решать задачи по молекулярной генетике повышенной сложности;
- составлять схемы биосинтеза белка, уметь применять различные генетические законы при решении задач; уметь прогнозировать вероятность передачи по наследству различных генетических нарушений;
- уметь объяснять процессы энергетического и пластического обмена
- различать процессы (половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать;

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА:

Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке. Связь молекулярной биологии с другими науками (биохимией, цитологией, физиологией, генетикой и др.). Данные о развитии молекулярной биологии. Открытие Мишером нуклеиновых кислот, расшифровка Уотсоном и Криком структуры ДНК. Установление функциональной взаимосвязи нуклеиновых кислот, белковых молекул, роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.

Демонстрация таблиц с изображением строения молекул белка и нуклеиновых кислот.

1. Молекулы и клетки (11 час.).

Нуклеиновые кислоты – биополимеры.

Составные компоненты нуклеиновых кислот – азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота. Нуклеозид и нуклеотид. Правило Чаргтафа о соотношении оснований в нуклеиновых кислотах. АТФ – нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.

ДНК, структура, масса и размеры. Физико-химические методы исследования (спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Принцип комплементарности в образовании молекул ДНК. Образование двухцепочной макромолекулы и ее спирализация. Антинаправленность цепей ДНК. Денатурация и ренатурация молекул.

Масса молекул и их локализация в клетке. Особенности структуры молекул ДНК, их нуклеотидный состав. Переход АТФ в нуклеотид РНК. Отличие молекул РНК от ДНК.

Демонстрация: таблицы с изображением строения ДНК и РНК; сборки структурных элементов в молекулу ДНК и РНК; комплементарности оснований в ДНК.

Лабораторные работы:

№ 1. Окрашивание препаратов клеток кожицы лука и рассмотрение под микроскопом ядер клеток.

№ 2. Выделение нуклеиновых кислот из клеток печени (спермы рыб и др.).

2. Структура и физико-химические свойства молекул белка (5 час.)

Белки – полимеры, массы и размеры молекул. Скорость их седиментации, поглощение в УФ.

Аминокислоты – мономеры белковых молекул. Особенности их строения, амфотерные свойства. Способы определения последовательности аминокислотных звеньев, количества цепей, концевых групп и радикалов в молекуле белка. Качественные реакции на белки.

Поликонденсация аминокислот в полипептидную цепь. Пептидная связь и первичная структура белка. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул. Химические связи (ионная, дисульфидная), определяющие структуры белков. Структуры белков типа складчатого слоя. Простые и сложные белки. Особенности белковых молекул волос, мышц, гемоглобина. Нативная структура белка и ее изменения. Денатурация белковых молекул. Белки – ферменты. Особенности структуры их молекул, активный центр фермента.

Демонстрация таблиц с изображением структуры белковых молекул, аминокислот, ферментов.

Лабораторные работы:

№ 3. Разделение белков куриного яйца по их растворимости.

№ 4. Выделение белков солями тяжелых металлов.

№ 5. Денатурация белков высокой температурой, спиртом и ренатурация.

№ 6. Гидролиз белка сильными кислотами.

№ 7. Качественные реакции на белки (биуретова, ксантопротеиновая)

3. Функционирование макромолекул в клетке (8 час.).

Синтез ДНК. Матричный принцип синтеза ДНК. Расплетание молекул ДНК, последовательный и дисперсный синтез цепей ДНК. Роль ферментов в синтезе ДНК. Методы исследования синтеза молекул ДНК.

Роль ДНК в клетке: хранение и передача наследственной информации от родителей потомству, доказательства роли ДНК в клетке.

Код ДНК, его триплетность, специфичность, универсальность, непрерывность и вырожденность, однонаправленность и коллинеарность, способность мутировать.

Синтез РНК. Типы РНК. Информационная РНК. Физико-химические особенности молекул и их роль в клетке; и-РНК – материальная основа генов.

Транспортная РНК, масса, размеры молекул. Конформация молекул и РНК. Антикодон и его функции. Роль т-РНК в транспорте аминокислот. Участие ферментов в этом процессе. Рибосомная РНК (р-РНК), особенности строения молекул, их роль в образовании рибосом.

Синтез белка – путь реализации наследственной информации, его протекание в цитоплазме и ЭПС. Многоступенчатость синтеза белков, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ.

Роль ДНК, и-РНК и т-РНК в синтезе белков. Процесс транскрипции, участие в нем ферментов, генов-промоторов, структурных и терминирующих кодов.

Рибосома – органоид синтеза белковых молекул, ее химический состав, конформация, способность диссоциировать и передвигаться. Центр сборки белковой молекулы. Образование полисом.

Трансляция, ее этап. Активация аминокислот, участие в ней ферментных систем. Перенос аминокислот к месту сборки белковых молекул. Сборка молекулы белка, роль в ней кодона и антикодона. Удлинение полипептидной цепи, окончание синтеза белка. Роль АТФ в синтезе белка.

Функции белков в клетке. Специфичность белковых молекул. Каталитическая функция. Особенности взаимодействия фермента и субстрата. Образование фермент-субстратного комплекса, динамичность комплексов, специфичность действия.

Транспортная роль белков. Участие гемоглобина в обеспечении тканей кислородом. Структурная функция белков; роль белка в образовании органоидов клетки (мембран, рибосом). Защитная функция: антитела, антигены, образование их комплектов и роль в защитной реакции. Энергетическая функция. Роль белков в возникновении и эволюции жизни.

Демонстрация таблиц, иллюстрирующих процессы синтеза РНК, ДНК, белков.

Лабораторная работа:

№ 8. Катализ процессов разложения.

4. Описание планируемых результатов. Перечень знаний и умений учащихся.

Знать:

- основные термины и понятия.

Азотистые основания, аминокислоты, АТФ, Антикодон, Белки, Биополимеры, водородная связь, гидрофильность, гидрофобность, денатурация, диполь, дезоксирибоза, ДНК, Ионы, Ковалентная связь, комплементарность, макроэлементы, микроэлементы, мономер, нуклеотид, пептидная связь, рибоза, РНК, ферменты, фосфорная кислота.

Характеризовать:

- строение и роль в клетке биополимеров;
- строение макромолекул белка, имеющих характер информационных биополимеров;
- виды РНК – транспортной, информационной, строение этих молекул и функции в клетке;
- особенности строения молекул нуклеиновых кислот как биополимеров; локализация этих соединений в клетке.

Уметь:

- выявлять, раскрывать, использовать связи строения и функции веществ в клетке;
- сформировать умение схематично изображать процесс удвоения ДНК.

Определять (распознавать, узнавать, сравнивать)

- молекулу ДНК и РНК.

Соблюдать правила:

- приготовления микропрепаратов и рассматривать их под микроскопом.

Владеть умениями:

- излагать основное содержание курса, находить ответы на вопросы, использовать рисунки, самостоятельно изучать отдельные вопросы.

Календарно – тематическое планирование (10 класс)

Дата проведения		№	Тема урока	Содержание учебного материала	
План	Факт.				
04.09		1	Химический состав клетки. Макро-и микроэлементы.	Химический состав клетки. Макро-и микроэлементы. Катионы. Анионы.	Изу воп
11.09		2	Неорганические вещества. Вода. Минеральные соли.	Неорганические вещества. Вода. Минеральные соли.	Изу воп
18.09		3	Углеводы. Аминокислоты. Строение белков.	Углеводы. Аминокислоты . Строение белков.	Изу воп
25.09		4	Липиды. Строение. Разнообразие и функции.	Липиды. Строение. Разнообразие и функции.	Изу воп
02.10		5	Нуклеиновые кислоты. Строение, типы и функции нуклеиновых кислот.	Нуклеиновые кислоты. Строение, типы и функции нуклеиновых кислот.	Изу воп
09.10		6	ДНК-строение и функции.	Роль нуклеиновых кислот. Нуклеотид, дезоксирибоза, антипараллельность, спирализация.	Изу воп
16.10		7	РНК-строение и функции.	Рибонуклеиновая кислота. Рибоза	Изу воп
23.10		8	АТФ, строение, функции. Макроэргические связи.	АТФ, строение, функции. Макроэргические связи.	Изу воп
06.11		9	Решение задач по цитологии.		Реш
13.11		10	Решение задач ЕГЭ		Реш
20.11		11	Обобщающий урок по теме: Молекулы и клетки. Зачет.		По мат
27.11		12	Цитоплазма. Биологические мембраны. Строение и функции плазматической мембраны.	Цитоплазма, органы, органоиды.	Изу воп
04.12		13	Мембранные органеллы клетки(двух и одно мембранные)	Комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть.	Во
11.12		14	Немембранные органеллы клетки. Опорно-двигательная система клетки.	Микротрубочки, микрофиламенты, механизм транспорта веществ в живой клетке.	Во
18.12		15	Ядро. Прокариаты, эукариаты.	Ядро, ядерная система клетки.	Во
25.12		16	Вирусы.	Вирус, Д.И. Ивановский, вирион, капсид, простые и сложные вирусы; рецепторный эндоцитоз СПИД, ВИЧ.	Во
15.01		17	Обобщающий урок по теме: Клеточные структуры и их функции. Зачет.		Уст

22.01		18	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Понятие метаболизма, анаболизма, катаболизма.	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Понятие метаболизма, анаболизма, катаболизма.	Во
29.01		19	Энергетический обмен.	Энергетический обмен в клетке.	Во
05.02		20	Самостоятельная работа «энергетический обмен»		Во
12.02		21	Фиксации энергии солнечного света растениями. Строение хлоропласта.	Фиксации энергии солнечного света растениями. Строение хлоропласта.	Во
19.02		22	Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды.	Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды.	Во
26.02		23	Темновая фаза фотосинтеза.	Темновая фаза фотосинтеза, цикл Кальвина.	Ус
05.03		24	Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий.	Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий.	Ус
12.03		25	Обобщающий урок по теме: Обеспечение клеток энергией. Тестирование. Зачет.		Во
19.03		26	Белки - основа специфичности клеток и организмов. Удвоение ДНК. Генетическая информация.	Белки - основа специфичности клеток и организмов. Удвоение ДНК. Генетическая информация.	Во
02.04		27	Решение задач.		Реп
09.04		28	Генетический код.	Генетический код.	Реп
16.04 23.04		29 - 30	Решение задач. Матричный принцип синтеза белка. Транскрипция.	Решение задач. Матричный принцип синтеза белка. Транскрипция.	Реп
30.04 07.05		31- 32	Транспортные РНК. Биосинтез белка. Трансляция. Регуляция транскрипции и трансляции.	Транспортные РНК. Биосинтез белка. Трансляция. Регуляция транскрипции и трансляции.	Тес
14.05		33	Решение задач.		Реп
21.05		34	Обобщающий урок по теме: Наследственная информация и реализации ее в клетке. Тестирование.		

Критерии и нормы оценок по курсу:

Оценка устного ответа учащихся

Отметка "5" ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

Отметка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:

- 1) правильно определил цель опыта;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- 4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
- 7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но:

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "3" ставится, если ученик:

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка "2" ставится, если ученик:

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
- 2) допустил не более одного недочета.

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Отметка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка "2" ставится, если ученик:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Учебно – методическое обеспечение элективного курса:

1. В.М.Глазер, А.И.Ким, Н.Н.Орлова, И.Г.Удина, Ю.П.Алтухов. Задачи по современной генетике. Москва 2008 г.
2. Г.А.Адельшина, Ф.К.Адельшин. Генетика в задачах. Москва, Издательство Глобус 2009г
3. Единый государственный экзамен. 2012- 2013г Биология, ФИПИ, Типовые экзаменационные варианты под редакцией Г.С.Калиновой.
 4. ЕГЭ. Федеральный банк экзаменационных материалов. Биология. ФИПИ Сборник экзаменационных заданий. Автор составитель Р.А.Петророва. М. 2010г

Литература для учителя.

- 1.Муртазин Г. М. задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей.- М.: Просвещение,1981.-192с.
- 2.Рувинский А. О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов с углубленным изучением биологии.- М.: Просвещение,1993.- 544с.
3. Багоцкий С.В. «Крутые» задачи по генетике» (журнал «Биология для школьников» №4 – 2005

Интернет-ресурсы.

1. [http // www. ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)- портал информационной поддержки Единого государственного экзамена.
2. [http // www. it-n.ru](http://www.it-n.ru) – российская версия международного проекта Сеть творческих учителей.
3. [http // www.elibraru. ru / defaultx. asp](http://www.elibraru.ru/defaultx.asp)- научная электронная библиотека.