

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №7» им. Героя РФ Ю.С. Игитова

Рассмотрено:
Школьным методическим
объединением
зам. руководителя СП по НМР
Бессонова А.П.
Протокол №1 от 22.08.23

Согласовано
Педагогическим советом
руководитель СП по ОО
Михайлова М.О.
Протокол №1 от 30.08.23

Утверждаю
Приказ от
Директор МАОУ «ЦО №7»
им. Героя РФ Ю.С. Игитова
Ф.Гудкова



Рабочая программа

Учебного курса
«Закономерности молекулярной биологии»
10класс

Учитель ИКК: Пичугина Ю.В.

Нижняя Салда
2023

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения курса
3. Содержание курса
4. Календарно-тематическое планирование
5. Учебно-методическое обеспечение курса

1. Пояснительная записка

Программа факультативного курса «Закономерности молекулярной биологии» разработана для учащихся 10 класса.

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы строения и функций биополимеров и молекулярные механизмы таких основополагающих механизмов, как хранение и удвоение генетической информации, биосинтез белка, регуляция работы генов. Особые акценты делаются на приспособительном характере этих процессов и их роли в эволюции, а также на использовании методов и результатов молекулярной биологии в других биологических дисциплинах, прежде всего в систематике, экологии и медицине.

В курсе особое внимание уделяется физико-химическим механизмам взаимодействия макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур и функционирования клетки. Рассматривается действие различных факторов, влияющих на эти взаимодействия, на процессы жизнедеятельности клетки и целого организма, в частности на развитие некоторых заболеваний.

Курс опирается на знание обучающимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией, физикой, генетикой и направлен на углубление знаний по молекулярной биологии.

Отдельные задачи курса содержат задачи, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

Курс «Закономерности молекулярной биологии» рассчитан на 34 часа учебных занятий, в объеме 1 часа в неделю.

Цель курса:

Формирование у учащихся понимания важнейших процессов жизнедеятельности организмов, в первую очередь явлений наследственности и реализации генетической информации.

Задачи курса:

- Углубить и расширить знания учащихся о строении и функциях важнейших биополимеров.
- Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека, прежде всего в медицине.

2. Планируемые результаты

Ученик научится:

- характеризовать законы Менделя, действующие в генетике; взаимодействие аллельных генов; независимое наследование; комплиментарность; сцепленное наследование; признаки, локализуемые в мужских и женских хромосомах; действие летальных генов; роль генетических знаний при создании семьи;
- решать генетические задачи и составлять родословные;
- работать с научно - популярной литературой; владеть научной терминологией.

Ученик получит возможность:

- оформлять и решать генетические задачи;
- работать со световым микроскопом и микропрепаратами;
- работать с современной биологической литературой и Интернетом;
- применять знания генетических законов для объяснения биологических процессов;
- использовать знания о передаче наследственной информации для ведения здорового образа жизни.

3.Содержание курса

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов	Лекции	Лаб.раб
1.	Введение	1	0	1
2.	Физико-химические основы взаимодействия молекул	2	2	0
3.	Углеводы и липиды	4	4	0
4.	Аминокислоты и белки	4	4	0
5.	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	4	3	1
6.	Биосинтез нуклеиновых кислот	5	4	1
7.	Биосинтез белка	6	5	1
8.	Нарушение структуры ДНК и их исправление	3	3	0
9.	Молекулярные основы генетической рекомбинации	2	2	0
10.	Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике	3	3	0
	Итого	34	30	4

Лабораторные работы

№	Название
1	Практическая работа 1 Строение живой клетки
2	Практическая работа 2 Принцип комплементарности
3	Практическая работа 3 Решение задач по биосинтезу нуклеиновых кислот
4	Практическая работа 4 Решение задач «Генетический код».

Содержание

Введение (1ч)

Живая клетка как сложный комплекс химических веществ. Низкомолекулярные вещества - источник энергии и мономеры для построения полимеров.

Физико-химические основы взаимодействия молекул (2ч)

Вода как среда обитания молекул живого, ее структура и свойства. Слабые ковалентные связи - основа формирования структуры биополимеров и их взаимодействий. Водородные связи.

2. Нековалентные взаимодействия веществ с водой, гидрофильные и гидрофобные молекулы и функциональные группы.

Углеводы и липиды (4ч)

Химические формулы углеводов. Моносахариды и полисахариды. Важнейшие запасные полисахариды: крахмал, гликоген, инсулин.

Жесткие линейные цепи полисахаридов. Целлюлоза, хитин, муреин, полисахариды соединительной ткани животных».

Липиды - гидрофобные вещества живых организмов. Основные классы липидов.

Роль липидов в построении биологических мембран.

Аминокислоты и белки (4ч)

Строение и свойства аминокислот, их многообразие. Аминокислоты, входящие в состав белков. Пептидная связь.

Глобулярные и фибриллярные белки. Структурные уровни организации глобулярных белков. Многообразие функций белков.

Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты (4ч)

История открытия нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль нуклеотидов в запасании энергии.

Соединение нуклеотидов в полимеры. ДНК и РНК. Длины НК.

ДНК – двойная спираль: история открытия. Принцип комплементарности оснований – основа структурной стабильности ДНК и механизмов матричного синтеза НК.

РНК – односторонний полимер. Основные виды РНК, их функции.

Биосинтез нуклеиновых кислот (5ч)

Биосинтез ДНК (репликация) – основа процессов роста и размножения живых организмов.

ДНК – полимеразы, их свойства.

Биосинтез РНК (транскрипция). Основные отличия биосинтеза РНК от биосинтеза ДНК. РНК – полимеразы, их свойства.

Решение задач.

Биосинтез белка (6ч)

Трансляция-перевод информации с языка НК на язык аминокислот.

Генетический код, его свойства. Кодоны. Расшифровка и универсальность генетического кода. Кодовая таблица.

Решение задач.

Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот.

Этапы биосинтеза белка

Нарушение структуры ДНК и их исправление (3ч)

Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК: ошибки репликации, действие химических веществ и радиации. Различные виды нарушений структуры ДНК: разрывы цепи, сшивание оснований. Последствия этих нарушений .

Восстановление структуры ДНК-репарация .

Молекулярные основы генетической рекомбинации (2ч)

Обмен участками между молекулами ДНК-основа комбинативной изменчивости.

Негомологичная рекомбинация. Необходимость коротких гомологичных участков и специальных узнающих белков.

Демонстрация схемы гомологичной рекомбинации.

Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике (3ч)

Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК.

Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства, идентификация личности, обнаружение генетических заболеваний, наличия возбудителей заболеваний в окружающей среде.

Определение генетических заболеваний

4.Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема занятия	Кол-во часов
	Введение	1
1	Практикум 1 :Живая клетка как сложный комплекс химических веществ	1
	Физико – химические основы взаимодействия молекул	2
2	Вода как среда обитания молекул живого	1
3	Нековалентные взаимодействия веществ с водой	1
	Углеводы и липиды	4
4	Углеводы: моносахариды, дисахариды	1
5	Полисахариды	1
6	Липиды – гидрофобные вещества клетки	1
7	Роль липидов в построении мембраны	1
	Аминокислоты и белки	4
8	Строение и свойства аминокислот	1
9	Строение молекулы белка. Уровни организации белковой молекулы	1
10	Глобулярные и фибриллярные белки	1
11	Многообразие функций белков	1
	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	4
12	Строение нуклеотидов. Открытие нуклеиновых кислот.	1
13	ДНК и РНК	1
14	Основные виды РНК	1
15	Практикум 2: принцип комплементарности.	1
	Биосинтез нуклеиновых кислот	5
16	Биосинтез ДНК	1
17	ДНК-полимеразы, их свойства.	1
18	Биосинтез РНК (транскрипция)	1
19	РНК-полимеразы, их свойства	1

20	Практикум 3 :Решение задач по биосинтезу нуклеиновых кислот	1
	Биосинтез белка	6
21	Генетический код, его свойства.	1
22	Трансляция	1
23	Решение задач	1
24	Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот.	1
25	Регуляция биосинтеза белка	1
26	Практикум 4: Решение задач «Генетический код».	1
	Нарушение структуры ДНК и их исправления	3
27	Факторы нарушения структуры ДНК.	1
28	Последствия нарушения структуры ДНК	1
29	Восстановление структуры ДНК	1
	Молекулярные основы генетической рекомбинации	2
30	Обмен участками между молекулами ДНК – основа комбинативной изменчивости	1
31	Негомологичная рекомбинация	1
	Методы определения последовательности ДНК	3
32	Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК	1
33	Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства	1
34	Определение генетических заболеваний.	1

5. Учебно- методическое обеспечение курса

1. Высоцкая Л.В.,Глаголев С.М., Дымшиц Г.М. «Учебник для 10 – 11 классов с углубленным изучением биологии в школе «Общая биология» - М.: Просвещение, 1995 г.
2. Багоцкий С.В. «Крутые» задачи по генетике» (журнал «Биология для школьников» №4 – 2005)
3. Гуляев Г.В. « Задачник по генетике» (М.«Колос», 1980)
4. Жданов Н. В. «Решение задач при изучении темы: «Генетика популяций» (Киров, пед. инст., 1995)
5. «Задачи по генетике для поступающих в ВУЗы» (г. Волгоград, изд. «Учитель», 1995)
6. Кочергин Б. Н., Кочергина Н. А. «Задачи по молекулярной биологии и генетике» (Минск, «Народная асвета», 1982)
7. «Краткий сборник генетических задач» (Ижевск, 1993)
8. Методическая разработка для уч-ся биологического отделения ВЗМШ при МГУ «Законы Менделя» (Москва, 1981)
9. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по общей генетике (Пермь, мед. инст. 1986)
10. Муртазин Г. М. «Задачи и упражнения по общей биологии (Москва, 1981г.)
11. Орлова Н. Н. «Малый практикум по общей генетике (сборник задач)» (Изд. МГУ, 1985)
12. Сборник задач по биологии (учебно-методическое пособие для поступающих в мед. инст.) Киров, 1998
13. Соколовская Б. Х « Сто задач по молекулярной биологии и генетике» (М., 1981)
14. Фридман М.В. «Задачи по генетике на школьной олимпиаде МГУ» (журнал «Биология для школьников» №2 – 2003)
15. Щеглов Н. И. «Сборник задач и упражнений по генетике» (МП «Экоинвест», 1991)