



**Новая**  
ШКОЛА

Принято на заседании  
педагогического совета  
ОАНО «Новая школа»  
Протокол от «21» 08 2019 г.  
№ 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ОАНО «Новая школа» К.В. Медведев  
«26» 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Введение в биохимию»**

**(общеинтеллектуальное направление)**

**Класс: 8**  
**Срок реализации программы: 1 год**  
**(2019-2020 гг.)**

Составители рабочей программы: В.А. Бардашев

Москва  
2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** **курса внеурочной деятельности** **«Молекулярная биология»**

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 учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией, физикой и направлен на расширение знаний по молекулярной биологии.

Курс «Молекулярные основы жизнедеятельности клетки» рассчитан на 34 часа учебных занятий в 8 классе.

**Цель курса:** формирование у учащихся понимания важнейших процессов жизнедеятельности организмов, в первую очередь явлений наследственности и реализации генетической информации.

### **Задачи курса:**

- Расширить знания учащихся о строении и функциях важнейших биополимеров.
- Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека.

## **1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **Личностные результаты:**

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

## 2. Содержание учебного предмета, курса

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

**Физико-химические основы взаимодействия молекул.** Вода как среда обитания молекул живого, ее структура и свойства. Слабые не-ковалентные связи-основа формирования структуры биополимеров и их взаимодействий. Водородные связи. Нековалентные взаимодействия веществ с водой, гидрофильные и гидрофобные молекулы и функциональные группы. Пр.р: «Гидрофобные взаимодействия веществ в водной среде».

**Углеводы и липиды.** Химические формулы углеводов. Моносахариды и полисахариды. Важнейшие запасные полисахариды: крахмал, гликоген, инсулин. Лаб. Раб. «Нахождение крахмала в клубне картофеля». Жесткие линейные цепи полисахаридов. Пр. р: «Целлюлоза, хитин, муреин, полисахариды соединительной ткани животных». Липиды-гидрофобные вещества живых организмов. Основные классы липидов. Роль липидов в построении биомембран.

**Аминокислоты и белки.** Строение и свойства аминокислот, их многообразие. Аминокислоты, входящие в состав белков. Пептидная связь. Лаб. раб. «Качественные реакции на аминокислоты и белки». Глобулярные и фибриллярные белки. Структурные уровни организации глобулярных белков. Многообразие функций белков. Лаб. раб. «Специфичность действия ферментов».

**Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.** 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 – однонитевой полимер. Основные виды РНК., их функции (решение задач по цитологии).

**Биосинтез нуклеиновых кислот.** 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 по цитологии «ДНК» и «РНК».

**Биосинтез белка.** Трансляция-перевод информации с языка НК на язык аминокислот. Генетический код, его свойства. Кодоны. Расшифровка и универсальность генетического кода. Кодовая таблица. Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые». Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот. Понятие о рамке считывания. Необходимость точного (до нуклеотида) и окончания синтеза белка (терминация).

**Нарушение структуры ДНК и их исправление.** 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. Репарация с удалением поврежденного участка одной цепи и его синтеза по комплементарной цепи (демонстрация механизмов репарации).

**Молекулярные основы генетической рекомбинации.** 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.** Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК. Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства, и индентификация личности, обнаружение генетических заболеваний, наличия возбудителей заболеваний в окружающей среде. Определение генетических заболеваний.

**Формы организации и виды деятельности**

Практические занятия.

Индивидуальная работа.

Групповая работа.

Ученический эксперимент.

Демонстрационный опыт.

**3. Тематическое планирование**

№ п/п	Темы учебных занятий	Всего часов	в том числе	
			теория	практика
1	Живая клетка как сложный комплекс химических веществ	1	1	
2	Вода как среда обитания молекул живого	1	1	
3	Нековалентные взаимодействия веществ с водой	1		1
4	Углеводы: моносахариды, полисахариды	1		1
5	Лабораторная работа: «Нахождение крахмала в клубне картофеля»	1		1
6	Липиды – гидрофобные вещества клетки	1		1
7	Роль липидов в построении мембраны	1		1
8	Строение и свойства аминокислот	1		1
9	Лабораторная работа: «Качественные реакции на аминокислоты и белки»	1		1
10	Глобулярные и фибриллярные белки	1		1
11	Многообразие функций белков	1		1
12	Строение нуклеотидов. Открытие нуклеиновых кислот.	1		1
13	ДНК и РНК	1		1
14	Основные виды РНК	1		1
15	Практикум: принцип комплементарности.	1		1
16	Биосинтез ДНК	1		1
17	ДНК-полимеразы, их свойства.	1		1
18	Биосинтез РНК (транскрипция)	1		1
19	РНК-полимеразы, их свойства	1		1

20	Решение задач по цитологии «ДНК и РНК»	1		1
21	Трансляция	1		1
22	Генетический код, его свойства.	1		1
23	Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые».	1		1
24	Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот.	1		1
25	Практикум: Понятие о считывании	1		1
26	Решение задач «Генетический код».	1		1
27	Факторы нарушения структуры ДНК.	1		1
28	Последствия нарушения структуры ДНК	1		1
29	Восстановление структуры ДНК	1		1
30	Обмен участками между молекулами ДНК – основа комбинативной изменчивости	1		1
31	Немологичная рекомбинация	1		1
32	Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК	1	1	
33	Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства	1		1
34	Определение генетических заболеваний.	1	1	
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>