

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа № 5 «Образовательный центр» имени М.П.  
Бочарикова города Новокуйбышевска городского округа Новокуйбышевск  
Самарской области

Рассмотрено  
на МО учителей  
биологии

Проверено  
Зам. директора по УР  
Е.С.Зиновьева

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор школы  
О.В. Кудряшова  
Приказ № 226-од  
от «31» августа 2021 г.

**Рабочая программа элективного курса  
Конструирование в биохимии, молекулярной  
биологии и генетике  
для 11 классов**

Новокуйбышевск, 2021

## Пояснительная записка.

Данный курс вписывается в современную концепцию естествознания, позволяет расширить кругозор учащихся старших классов в области биологии, химии, а также интегрировать полученные разрозненные знания из разных наук при формировании целостной картины мира у выпускников лицея. Курс рассчитан на одиннадцатиклассников, изучается в течение года 102 часов).

**Цель курса** «Конструирование в биохимии, молекулярной биологии и генетике»:

Развивать инженерные компетенции при изучении основ молекулярной биологии, биохимии и генетики.

**Задачи курса.**

- продолжать формирование метапредметных компетенций при создании, применении и преобразовании знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач.

-продолжать формирование у учащихся общеучебных и коммуникативных компетенций при работе в группах

- развивать умение работать с различными источниками информации, в том числе с применением индивидуальных компьютерных технологий.

**Актуальность курса.**

В описанном в ФГОС 2-го поколения в «портрете выпускника школы» можно выделить характеристики выпускника школы, которые относятся к инженерным компетенциям:

- креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир,

-осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;

-владеющий основами научных методов познания окружающего мира;

-мотивированный на творчество и инновационную деятельность

- готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую деятельность

Высокотехнологичность и наукоемкость современных производств и услуг предполагает соответствующий уровень профессиональной культуры и подготовки молодых специалистов, как залог их востребованности на рынке труда, а, следовательно, создает условия для использования системы научно-технического творчества детей как площадки их развития.

Воспитание будущих инженеров задача общая и начинать готовить таких специалистов нужно с самого младшего возраста, и проводить подготовку неразрывно до конца обучения в школе.

Инженерная деятельность включает в себя в качестве основных компонентов:

-изобретательскую деятельность,

- инженерные исследования,

-проектирование,

-моделирование,

-конструкторскую и технологическую деятельности.

Обучающиеся должны уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Элективный курс «Конструирование в биохимии, молекулярной биологии и генетике» позволит обучающимся проецировать теоретический материал, полученный в ходе уроков биологии 9-10 классов в практическую плоскость, моделировать молекулы биополимеров, строить полипептидные цепи по заданным генетическим программам, составлять и интерпретировать родословные, анализировать генетические карты.

### *Литература*

Основная:

1. Алексахина И.Ю. Естествознание 11 класс. Часть 2. - М.: Просвещение, 2008
2. Глик Б. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
3. Кириленко А. Биология. Молекулярная биология. - Ростов н/д.: Легион, 2015

4. Кириленко А. Биология. Генетика- Ростов н/д.: Легион, 2016.

5. Гончаров О. Генетика.Задачи.-Саратов: ОАО «Лицей», 2008

Дополнительная:

1. Пименов А, Пименов И. Биология. Дидактические материалы к разделу «Общая биология» - М.: Издательство НЦЭНАС- 2007
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология- М.: Мир – 1990
3. Реймерс Н. Краткий словарь биологических терминов. – М.: Просвещение, 1995.
4. Димитриев А. Д., Амбросьева Е. Д. Биохимия; Дашков и Ко- Москва, 2009.
5. Семчиков Ю. Д. Высокмолекулярные соединения; Академия - Москва, 2010.
6. Мушкамбаров Н. Н., Кузнецов С. Л. Молекулярная биология; Медицинское информационное агентство - Москва, 2007.
7. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Изд. Центр «Академия», 2003.
8. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Рачковская И.В. и др. Общая и медицинская генетика. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.

#### План занятий

№	Тема занятия	Кол-во часов лекционных	Кол-во часов Лабораторных, практических
1	Химические связи биополимеров. Конструирование ди- и полисахаридов.	3	
2	Создание модели двуслойной фосфолипидной мембраны. Гидрофобность и гидрофильность молекулы липида.	3	
3	Многообразие белков. Моделирование образования пептидных связей.	3	
4	Биосинтез белка. Конструирование белков по заданной последовательности нуклеотидов ДНК.	3	
5	Решение простейших задач на биосинтез белка.		3
6	Решение задач на биосинтез белка, усложненных мутациями ДНК.		3
7	Моделирование этапа трансляции в биосинтезе белка.		3
8	Конструирование нуклеиновых кислот.	3	
9	Определение длины молекулы белка или ДНК по заданным параметрам.	3	
10	Определение скорости сборки молекулы белка по заданным параметрам.	3	
11	Лабораторная работа. Ферментативные реакции. Сравнение скорости работы неорганических катализаторов и ферментов.		3
12	Лабораторная работа . Анализ действия денатурирующих агентов различной природы на белок куриного яйца.		3

13	Конструирование молекулы АТФ. Моделирование превращения АТФ в ди- и монофосфат.	3	
14	Моделирование транспорта веществ через мембрану клетки.	3	
15	Лабораторная работа. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.		3
16	Конструирование модели животной клетки. Анализ целостной картины работы животной клетки.	3	
17	Конструирование модели растительной клетки. Анализ целостной картины работы растительной клетки.	3	

### План занятий

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Химические связи биополимеров. Конструирование ди- и полисахаридов.	3
2	Создание модели двуслойной фосфолипидной мембраны. Гидрофобность и гидрофильность молекулы липида.	3
3	Многообразие белков. Моделирование образования пептидных связей.	3
4	Биосинтез белка. Конструирование белков по заданной последовательности нуклеотидов ДНК.	3
5	Решение простейших задач на биосинтез белка.	3
6	Решение задач на биосинтез белка, усложненных мутациями ДНК.	3
7	Моделирование этапа трансляции в биосинтезе белка.	3
8	Конструирование нуклеиновых кислот.	3
9	Определение длины молекулы белка или ДНК по заданным параметрам.	3
10	Определение скорости сборки молекулы белка по заданным параметрам.	3
11	Лабораторная работа. Ферментативные реакции. Сравнение скорости работы неорганических катализаторов и ферментов.	3
12	Лабораторная работа. Анализ действия денатурирующих агентов различной природы на белок куриного яйца.	3
13	Конструирование молекулы АТФ. Моделирование превращения АТФ в ди- и монофосфат.	3
14	Моделирование транспорта веществ через мембрану клетки.	3
15	Лабораторная работа. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.	3
16	Конструирование модели животной клетки. Анализ целостной картины работы животной клетки.	3
17	Конструирование модели растительной клетки. Анализ целостной картины работы растительной клетки.	3
18	Механизм мышечной деятельности. Конструирование простейшей модели мышечного волокна.	3

19	Энергетическое обеспечение работающих мышц. Сравнительная характеристика путей ресинтеза АТФ при мышечной деятельности различного характера.	3
20	Биохимические основы спортивной тренировки.	3
21	Составление суточных рационов питания для людей различных профессий, исходя из данных калорийности пищи и энерготрат.	3
22	Конструирование схем генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание. Моделирование гипотезы чистоты гамет.	3
23	Конструирование схем генетических задач на кодминирование. Решение задач на наследование групп крови.	3
24	Моделирование постулатов Хромосомной теории наследственности.	3
25	Решение задач на сцепленное наследование признаков.	3
26	Конструирование кроссоверных гамет.	3
27	Составление схем решения задач на сцепленное с полом наследование признаков.	3
28	Комбинированные генетические задачи.	3
29	Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз, полимерия, комплементарность.	3
30	Генеалогический метод исследования наследственности человека. Конструирование родословных по заданным параметрам.	3
31	Анализ родословных. Решение задач на определение характера наследования признаков по схемам родословных.	3
32	Генетическое картирование. Определение расстояния между генами и порядка их расположения в хромосоме.	3
33	Конструирование этапов митоза и мейоза из подручных средств, предложенных обучающимся. Решение задач на определение количества хромосом и ДНК на различных этапах митоза и мейоза.	3
34	Конструирование моделей генных, хромосомных и геномных мутаций. Определение типов мутаций по представленным генетическим картам и микрофотографиям кариотипов.	3