

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №90» Советского района г. Казани**

**РАССМОТРЕНО**

На педагогическом  
совете

---

Протокол №1  
от 28 августа 2024 года

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Л.Г. Миронская

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор гимназии

---

Г.Х. Шафеева  
Приказ №249  
от 31 августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По предмету « Решение биологических задач»

**на 2024 - 2025 учебный год**

Классы: 10-11

Учитель: Ярмиев И.З.

## **Пояснительная записка**

Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук, их интеграцией с другими перспективными смежными областями. В основу программы данного элективного курса положено содержание школьных учебников биологии и действующие стандарты профильного обучения. Содержание курса расширено данными об открытиях, современных технологиях в области биотехнологии, генетики и молекулярной биологии.

Большое внимание уделяется способам получения клонированных и трансгенных организмов, перспективам развития генной инженерии, возможных последствиях преобразования организмов на генетическом уровне для людей. В программе рассматривается морально-этические проблемы развития науки, а также сохранение биоразнообразия, устойчивое развитие биосферы и сохранение здоровья людей. Курс опирается на знание учащимся обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией и физикой. Предполагается, что школьники, изучающие курс, уже знакомы с основами общей и органической химии, генетики и клеточной теории. Отдельные разделы курса содержат задачи, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

**Цель курса:** сформировать у учащихся представления о современных технологиях в области биологии

**Задачи курса:**

- расширить и углубить знания о нуклеиновых кислотах, природе генов, вирусах, прокариотах и эукариотах, иммунитете, закономерностях наследования и изменчивости и т.д.
- сформировать знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
- развить познавательные интересы при изучении достижений биотехнологии за последние десятилетия ;
- расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;
- развить общие учебные и интеллектуальные умения: сравнение, анализ, сопоставление, установление причинно-следственных связей, методы биотехнологии ;
- раскрыть действие единых закономерностей для материального мира ;
- воспитать бережное отношение к своему здоровью, всему живому, культуру питания, культуру уважения к чужому мнению;
- рассмотреть биотехнологию как сферу профессиональных интересов.

Формы организации обучения Основные формы и методы изучения курса:

- лекции
- семинарские занятия
- решение генетических задач
- конференции
- практические работы

Курс рассчитан на 68 часов в 10 классе (2 часа в неделю в течение 1 учебного года) и на 35 часов в 11 классе ( 1 час в неделю в течение учебного года)

## **Содержание учебного материала**

### **Введение (2 ч)**

Биология как наука. Место биологии в системе наук. Значение биологии для понимания научной картины мира. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, математикой, географией, астрономией и др.). Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин. Цели и задачи курса.

### **Биотехнология- мультидисциплинарная наука (2 ч)**

Зарождение, становление и развитие биотехнологии. Определение понятия «биотехнология». Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты.

### **Макроклеточная технология (4ч)**

Макроклеточная технология: применение и назначение. Оценка, селекция, отбор гамет и эмбрионов. Трансгенные растения и животные. Особенности питательных сред и режима выращивания. Клонирование животных. Трансплантация эмбрионов животных. Особенности клонирования органов. Центр репродукции человека. Этические аспекты клонирования

### **Микроклеточная технология (3ч)**

Микроклеточная технология: применение и назначение. Прикладные аспекты клеточной и эмбриогенетической инженерии. Биология химерных и клонированных индивидуумов.

### **Рекомбинантная ДНК (2ч)**

ДНК как носитель наследственной информации. Генетический код. Расшифровка геномов человека, животных и растений. Проект «Геном человека» и его практическое значение. Наследственные заболевания: методы диагностики, перспективы лечения. Нанотехнологии и гены: микро- и наночипы. Биотехнологическая сущность ДНК. Основные принципы конструирования и клонирования генов. Модифицированные интерфероны - достижение генной инженерии. Ферменты медицинского назначения.

### **Биотехнология микроорганизмов (11ч)**

Рекомбинантный белок, получаемый из клеток бактерий. Производство кормовых белков на базе различных микроорганизмов: бактерий, грибов, водорослей. Рекомбинантные микроорганизмы в медицине и фармакологии. Рекомбинантные микроорганизмы в сельском хозяйстве. Рекомбинантный белок, получаемый из клеток дрожжей, растений и животных. Конструирование генотипов. Биология трансгенных индивидуумов. Биотехнология: свершения и надежды.

### **Биотехнология в медицине (5ч)**

Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии. Вакцины против герпеса, гепатита, вируса иммунодефицита человека, вируса папилломы человека, атипичной пневмонии. Использование эмбриональных клеток. Лечение с использованием биологических технологий

### **Биотехнологии в решении экологических проблем (3ч)**

Экология и человек. Экологическое воспитание у детей. Экологические факторы. Современные методы решения экологических проблем с помощью биотехнологий.

#### **Генная инженерия и её задачи (4 ч)**

Генная инженерия как наука. Генная инженерия в будущем. Современные открытия в генной инженерии. Методы генной инженерии.

#### **Проблемы здоровья (20ч)**

Человек и здоровье. Психическое и физическое здоровье. Мозг и психология. Психология личности. Современные проблемы психологии. Иммунология. Эпидемиология. Этические проблемы вакцинации. Генетика как наука. Генетические проблемы населения. Генетические заболевания. Предсказание наследственные заболеваний. Здоровый образ жизни. Воспитание ЗОЖ. Здоровое питание. Гигиена как наука. Гигиена залог здоровья. Гигиена питания. Экология. Экология и здоровье

#### **Этика (4ч)**

Этика как наука. Этические проблемы. Эвтаназия. Прерывание беременности. Этика врачей. Врачебная ошибка. Врачебная халатность.

#### **Экология (9ч)**

Экология как наука. Цели и задачи экологии. Экологические проблемы. Решение глобальных экологических проблем. Перенаселение Земли. Экология и политика. Экология и человек. Значение экологии. Рациональное природопользование. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). ООПТ РТ.

#### **Биомедицина и биоинформатика(2)**

Биомедицина. Биоинформатика. Робототехника. Будущее робототехники. Современные открытия

### **Календарное планирование уроков Биология, 10класс 68 ч. (2 ч. в неделю)**

	I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	Год
Суммарное количество часов	14	18	20	16	68

Из них практическая часть					
Из них контрольные или самостоятельные работы					

### Тематическое планирование уроков биологии, 10 класс

№	Тема урока	Количество часов		Формы текущего контроля
		Практическая часть	Теоретическая часть	
	<b>Раздел 1.</b> <b>Введение - 2 ч</b>			
1	Биология – наука будущего		1	Беседа
2	Биологические проблемы современности		1	Устный опрос
	<b>Раздел 2.</b> <b>Биотехнология- мультидисциплинарная наука -2 ч</b>			
3	Биотехнология в решении актуальных вопросов человечества		1	План-конспект
4	Биотехнологические ресурсы живых организмов	1		Обсуждение, доклады
	<b>Раздел 3.</b> <b>Макроклеточная технология – 4 ч</b>			
5	Макроклеточная технология: применение и назначение.		1	Беседа
6	Методы культивирования и экстракорпоральное оплодотворение		1	Индивидуальные карточки, устный опрос
7	Оценка, селекция и отбор гамет и эмбрионов.		1	Лекция, беседа

<b>8</b>	Трансплантация эмбрионов животных		<b>1</b>	Индивидуальные задания
	<b>Раздел 4.</b> <b>Микроклеточная технология – 3 ч</b>			
<b>9</b>	Микроклеточная технология: применение и назначение		<b>1</b>	Презентации
<b>10</b>	Прикладные аспекты клеточной и эмбриогенетической инженерии.		<b>1</b>	Ответы на вопросы
<b>11</b>	Биология химерных и клонированных индивидуумов		<b>1</b>	План-конспект
	<b>Раздел 5.</b> <b>Рекомбинантная ДНК - 2 ч</b>			
<b>12</b>	Биотехнологическая сущность РДНК		<b>1</b>	Лекции
<b>13</b>	Основные принципы реконструирования и клонирования генов		<b>1</b>	Индивидуальные карточки
	<b>Раздел 6.</b> <b>Биотехнология микроорганизмов – 11 ч</b>			
<b>14</b>	Рекомбинантный белок, полученный из клеток бактерий		<b>1</b>	План конспект
<b>15</b>	Рекомбинантные микроорганизмы в медицине и фармакологии		<b>1</b>	Устный опрос
<b>16</b>	Рекомбинантные микроорганизмы в сельском хозяйстве		<b>1</b>	Беседа, проекты
<b>17</b>	ГМО растения. Методы получения трансгенных растений.	<b>1</b>		Практическая работа
<b>18</b>	Генетически модифицированные растения и их свойства.  Лабораторная работа № 1 «Изучение свойств	<b>1</b>		Лабораторная работа

	сортов у культурных растений»			
<b>19</b>	Повышение питательной ценности трансгенных растений.  Практическая работа «Составление индивидуального суточного меню согласно основным принципам здорового питания».	<b>1</b>		Практическая работа
<b>20</b>	Растения – биореакторы для получения вакцин. Вакцины против холеры, гепатита В, диареи, кистозного фиброза.		<b>1</b>	Беседа
<b>21</b>	Экологические проблемы, связанные с использованием ГМ- растений. Природное разнообразие и изменение климата.	<b>1</b>		Практическая работа
<b>22</b>	Биоинженерия в животноводстве. Трансгенные животные. Продукты, получаемые из трансгенных животных: молоко коз, яйца кур.  Лабораторная работа «Изучение свойств пород с/х животных»	<b>1</b>		Лабораторная работа
<b>23</b>	Масштабы использования трансгенных растений в мире.  Выращивание и испытание генетически модифицированных растений в России и мире.  Лабораторная работа «Определение примесей в сметане». <a href="https://gemchug773-ramurovskaya.edumsko.ru/attestation/post/1609429">https://gemchug773-ramurovskaya.edumsko.ru/attestation/post/1609429</a>	<b>1</b>		Лабораторная работа

<b>24</b>	Обзор современных взглядов на проблему ГМО. Аргументы сторонников и противников использования продуктов, содержащих ГМИ. Информация «Гринпис» в России. Мнение ведущих зарубежных компаний. Мнение отечественных экспертов.		<b>1</b>	Семинар
	<b>Раздел 7.</b>  <b>Биотехнология в медицине - 5ч</b>			
<b>25</b>	Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии. Вакцины против герпеса, гепатита, вируса иммунодефицита человека, вируса папилломы человека, атипичной пневмонии.  Практическая работа «Оценка состояния противоинфекционного иммунитета».		<b>1</b>	Практическая работа
<b>26</b>	Использование культуры клеток человека. Культивирование органов		<b>1</b>	Презентации
<b>27</b>	Использование эмбриональных стволовых клеток в терапевтических целях. Создание линий эмбриональных стволовых клеток.		<b>1</b>	Беседа, устный опрос
<b>28</b>	Использование рибозимов в лечении вирусных инфекций рака. Успехи биотехнологии в борьбе со СПИДом.		<b>1</b>	Лекция
<b>29</b>	Белковая терапия в лечении болезней человека. Успехи молекулярной биотехнологии в лечении болезней Альцгеймера, Паркинсона, серповидно –		<b>1</b>	Практическая работа

	<p>клеточной анемии, прионовых болезней. Получение «эликсира молодости».</p> <p>Практическая работа «Составление родословной (наследование заболеваний)»</p>			
	<p><b>Раздел 9.</b></p> <p><b>Биотехнологии в решении экологических проблем 3ч</b></p>			
<b>30</b>	Биоремедиация – использование микроорганизмов на загрязненных территориях. Получение трансгенных бактерий, связывающих тяжелые металлы.		<b>1</b>	Лекция
<b>31</b>	Фиторемедиация – использование растений для очистки окружающей среды. Фитоэкстракция, фитоволитализация, фитостабилизация.		<b>1</b>	Конспект
<b>32</b>	Биоэнергетика – возможный путь выхода из энергетического кризиса. Биометаногенез – процесс превращения биомассы в энергию. Химизм процесса. Бактерии, участвующие в этом процессе. Достоинства и недостатки биогаза.	<b>1</b>		Доклады
	<p><b>Раздел 8.</b></p> <p><b>Генная инженерия и её задачи – 4 ч</b></p>			

<b>33</b>	Введение в генетическую инженерию. Возможности генной инженерии		<b>1</b>	Беседа
<b>34</b>	Методы генной инженерии		<b>1</b>	Индивидуальные задания
<b>35</b>	Значение генной инженерии в народном хозяйстве.		<b>1</b>	Доклады
<b>36</b>	Перспективы развития генной инженерии	<b>1</b>		Семинар
	<b>Раздел 9.</b>  <u>Проблемы здоровья 20ч</u>			
<b>37</b>	«Организм человека»		<b>1</b>	Беседа
<b>38</b>	«Понятие «здоровье»		<b>1</b>	Лекция
<b>39</b>	«Основные признаки нарушения здоровья»		<b>1</b>	Устный опрос
<b>40</b>	Психология и заболевания		<b>1</b>	Доклад
<b>41</b>	«Понятие о микробиологии, иммунологии и эпидемиологии. Меры профилактики инфекционных заболеваний»		<b>1</b>	Устный опрос
<b>42</b>	«Понятие о неотложных состояниях, причины и факторы их вызывающие» Практическая часть: универсальная аптечка, ее компоненты. Правила использования компонентов аптечки.	<b>1</b>		Практическая работа

<b>43</b>	«Диагностика и приемы оказания первой помощи при неотложных состояниях» Практическая часть: первая помощь при инородных телах дыхательных путей взрослых и детей.	<b>1</b>		Практическая работа
<b>44</b>	Здоровый образ жизни		<b>1</b>	Лекция
<b>45</b>	Здоровый образ жизни	<b>1</b>		Презентации
<b>46</b>	Правильное питание		<b>1</b>	Устный опрос
<b>47</b>	Гигиена питания	<b>1</b>		Презентации
<b>48</b>	Значение генетики для медицины. Влияние мутагенов на организм человека.		<b>1</b>	Устный опрос
<b>49</b>	Экология и здоровье		<b>1</b>	Беседа
<b>50</b>	Канцерогенез		<b>1</b>	Индивидуальные задания
<b>51</b>	Наследственные болезни человека, их причины и профилактика		<b>1</b>	Индивидуальные задания
<b>52</b>	Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.		<b>1</b>	Беседа
<b>53</b>	Возможности лечения и предупреждения наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.	<b>1</b>		Доклады
	<b>Раздел 10 Этика - 4ч</b>			
<b>54</b>	Этика как наука		<b>1</b>	Беседа
<b>55</b>	Культура и мораль.		<b>1</b>	Беседа

<b>55</b>	Этические проблемы современности		<b>1</b>	Индивидуальные задания
<b>56</b>	Этические проблемы в медицине	<b>1</b>		Доклады
	<b>Раздел 11</b> <b>Экология – 9ч</b>			
<b>57</b>	Экология	<b>1</b>		Презентации
<b>58</b>	Сосуществование человека и природы. Законы Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира.		<b>1</b>	Беседа
<b>59</b>	Человек как биосоциальный вид		<b>1</b>	Лекция
<b>60</b>	Демографические перспективы		<b>1</b>	Устный опрос
<b>61</b>	Рациональное использование и охрана природы		<b>1</b>	Устный опрос
<b>62</b>	От экологических кризисов и катастроф к устойчивому развитию		<b>1</b>	Беседа
<b>63</b>	Глобальные проблемы экологии	<b>1</b>		Презентации
<b>64</b>	Экология и здоровье		<b>1</b>	Индивидуальные задания
<b>65</b>	Контрольная работа по курсу экологии			
	<b>Раздел 12</b> <b>Биомедицина и биоинформатика- 2</b>			
<b>66</b>	Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, робототехника и т.д.).		<b>1</b>	План-конспект
<b>67</b>	Биомеханика медицинская (протезирование и т.д.).		<b>1</b>	Беседа
<b>68</b>	Обобщающий урок			

## Содержание учебного материала

### **Молекулярная биология (11ч)**

Введение в молекулярную биологию. Клетка – как структурная единица всего живого. Строение клетки. Биополимеры. История открытия нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль нуклеотидов в запасании энергии. Биосинтез нуклеиновых кислот. Энергия АТФ. Синтез АТФ. Обмен веществ. Диссимиляция и ассимиляция. Строение и роль белков в организме. Биосинтез белка. Трансляция-перевод информации с языка НК на язык аминокислот. Генетический код, его свойства. Кодоны. Расшифровка и универсальность генетического кода. Кодовая таблица. Ферменты, их классификация. Функции ферментов. Гормоны, строение и функции

### **Генетика (23ч)**

Генетика как наука. Будущее генетики. Химическое строение и генетическая роль нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. ДНК- носитель наследственной информации. Строение и функции РНК. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Строение и типы метафазных хромосом человека. Понятие кариотипа. Сохранение наследственной информации. Передача наследственной информации. Хромосомная теория Т.Моргана. Генетические законы Менделя. Мутации. Генные, геномные и хромосомные заболевания. Наследственная предрасположенность к генетическим заболеваниям. Генная терапия. Диагностика, профилактика и лечение наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование как профилактика наследственных заболеваний.

## **Календарное планирование уроков Биология, 11 класс 34 ч. (1 ч. в неделю)**

	1 четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	Год
Суммарное количество часов	7	9	10	9	35
Из них практическая часть					

Из них контрольные или самостоятельные работы					
---	--	--	--	--	--

### Тематическое планирование урока Решение биологических задач, 11 класс

№	Тема урока	Практическая часть	Теоретическая часть	Формы текущего контроля
	<b>Раздел 1. Молекулярная биология- 11ч</b>			
1	Молекулярная биология как наука		1	Беседа
2	Биологические полимеры		1	Устный опрос
3	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты		1	План-конспект
4	Биосинтез нуклеиновых кислот	1		Обсуждение, доклады
5	АТФ- единственный источник энергии на планете		1	Беседа
6	Обмен веществ		1	Индивидуальные карточки, устный опрос
7	Строение белковой молекулы		1	Лекция, беседа
8	Функции и свойства белков		1	Индивидуальные задания
9	Биосинтез белков		1	Презентации
10	Ферменты и их классификация		1	Ответы на вопросы
11	Гормоны		1	План-конспект
	<b>Раздел 2.</b> <b>Генетика- 23ч.</b>			
12	Генетический код, его свойства.		1	Лекции

<b>13</b>	ДНК- носитель наследственной информации,		1	Беседа
<b>14</b>	Строение и функции РНК.		1	План-конспект
<b>15</b>	Репликация ДНК.		1	План-конспект
<b>16</b>	Репарация ДНК.		1	Устный опрос
<b>17</b>	Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые».		1	Индивидуальные карточки
<b>18</b>	Хромосомная теория Т.Моргана.		1	Беседа
<b>19</b>	Сцепленные гены, кроссинговер.	1		Практическая работа
<b>20</b>	Карты хромосом человека.		1	План-конспект
<b>21</b>	Решение задач по генетике популяций	1		Практическая работа
<b>22</b>	Решение задач по генетике растений	1		Практическая работа
<b>23</b>	Решение задач по генетике человека	1		Практическая работа
<b>24</b>	Нарушение структуры ДНК и их исправление		1	План конспект
<b>25</b>	Нарушение структуры ДНК и их исправление		1	Устный опрос
<b>26</b>	Молекулярные основы генетической рекомбинации		1	Беседа, проекты
<b>27</b>	Молекулярные основы генетической рекомбинации		1	Устный опрос
<b>28</b>	Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике		1	Презентация
<b>29</b>	Хромосомные болезни		1	План-конспект
<b>30</b>	Генные болезни		1	Беседа

31	Наследственное предрасположение к болезням		1	Лекция
32	Диагностика, профилактика и лечение наследственных заболеваний.		1	Семинар
33	Медико-генетическое консультирование как профилактика наследственных заболеваний.		1	Беседа
34	Обобщающий урок раздела генетика			
35	Обобщающий урок курса			