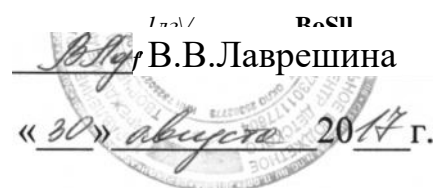


Управление образования администрации города Ульяновска  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования города Ульяновска  
«Центр детского творчества»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2017г.  
протокол № 1

Утверждаю

Директор МБУ ДО ЦСТ

  
В.В.Лаврешина  
«30» августа 2017 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Решение задач по основам классической генетики и цитологии»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Мухитова  
Гольнур Асгатовна, педагог  
дополнительного образования

г. Ульяновск, 2017г.

## Пояснительная записка.

### Актуальность программы

В соответствии с концепцией модернизации школьного образования необходимо предоставление возможности реализации своих потребностей для одарённых детей. Современный этап развития образования в стране можно назвать переходным от традиционного обучения к личностно-ориентированному. Чтобы добиться высокого результата в обучении, необходимо научить детей мыслить, находить и решать проблемы, используя для этой цели знания из разных областей, коммуникативные и информационно-технологические умения. Задача современного образования - формирование таких качеств личности, как способность к творческому мышлению, самостоятельность в принятии решений, инициативность. В раннем юношеском возрасте школьник вступает в новую социальную ситуацию развития, для которой характерна устремленность в будущее: кем быть и каким быть? Данная программа может помочь учащимся в выборе и реализации своих интересов в области биологии. У детей большой интерес к решению биологических вопросов. Но они чаще всего не имеют представления о том, как к этим вопросам подступиться. Поэтому интересам детей нужно привить определённую культуру действий. Этому и способствует данная программа. Связь программы с уже существующими, но данному направлению деятельности. В данной программе биологические вопросы рассматриваются с позиции углублённого изучения биологии, основанием для этого являются получаемые в базовой школе знания.

В подпрограмме «Одарённые дети» президентской программы «Дети России» мы находим следующее концептуальное определение сущности дополнительного образования: «Внешкольное дополнительное образование как социально-педагогическое явление представляет собой единство разнообразия познавательной (предметно-содержательной), развивающей и коммуникативной деятельности детей, в основе которой лежит свободный поиск пути постижения смысла жизни и профессионального мастерства».

Школьное (формальное) образование ориентировано на усвоение знаний, определённых едиными образовательными стандартами. Дополнительное образование детей ориентировано на освоение опыта творческой деятельности в интересующей ребёнка области практических действий на пути к мастерству.

В методиках и формах классно-урочной системы среди учителей более-менее выработаны общие представления о таких понятиях, как уровневая

дифференциация, коррекционно-развивающее обучение и т. д. В отношении методик, связанных с организацией индивидуальной работы с детьми, в основном, за рамками базисного учебного плана существует целый спектр различных, подчас взаимоисключающих мнений.

В связи с вышесказанным особую актуальность приобретает обобщение опыта и результатов деятельности творческих педагогов и создание учебных программ, направленных на развитие личности ребёнка, формирование у него информационных, практических и коммуникационных умений и компетенций. Практическое решение задач по цитологии и генетике важный шаг на пути к осмыслению и применению генетических закономерностей на практике. Именно на решение этой проблемы направлена предлагаемая программа.

Несмотря на положительные подвижки, происходящие в школе, все еще не удается в полной мере удовлетворить индивидуальные образовательные потребности учащихся в этом направлении. Помочь решить эти проблемы может подключение ресурсов дополнительного образования, развитие детских объединений научного и исследовательского направлений в системе дополнительного образования, в том числе объединений естественнонаучной направленности.

### **Новизна программы**

Прежде всего, это проявляется в объединении в одну образовательную программу разрозненных ранее различных методик решения задач.

В расширении образовательного развивающего пространства и подключения обучающихся объединения к решению научных проблем и задач.

Программа является **практикоориентированной**.

Из 72 часов занятий в год на практические занятия отведено 60 часов.

**Педагогическая целесообразность данной программы** заключается

- в успешном развитии обучающихся навыков практической и экспериментальной деятельности в процессе изучения основных биологических законов и закономерностей;
- в формировании навыков исследовательской деятельности;
- в профессиональном самоопределении подростков.

**Цель программы** - формирование биологической компетентности обучающегося, соответствующей системы ценностей, деятельности, прививающий интерес к биологическим задачам, привлекающий интерес к участию в олимпиадах, конкурсах, конференциях по биологии.

### **Задачи программы:**

**Обучающие:** развитие научного интереса учащихся к биологическим проблемам, включение в познавательную деятельность по решению

нетрадиционных вопросов биологии, приобретение углублённых знаний по биологии, развитие умений, навыков самостоятельного применения знаний, развитие мотивации к наблюдению, эксперименту как методам научного исследования.

**Воспитательные:** формирование у обучающегося социальной активности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни.

**Развивающие:** развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, развитие умений самостоятельно применять полученные знания, ответственность, активность, аккуратность. Формирование потребностей в самопознании, саморазвитии. Подготовка учащихся к биологической олимпиаде.

**Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы:**

- Усложнение содержания учебной деятельности. Программой предусмотрено знакомство обучающихся с решением задач по основам классической генетики и цитологии.

- Широкое применение в образовательном процессе разных методик решения задач.

- Данный курс носит практический характер.

Кроме того, следует выделить базовые принципы, определяющие особенность данной программы:

- *принцип интегративности* (подразумевает объединение разрозненных биологических знаний из естественнонаучных, гуманитарных и технических дисциплин в единое целое);

- *принцип деятельностного подхода* (знания открываются учащимися и проверяются на практике);

- *принцип компетентностного подхода* (под компетентностью нами понимается способность системно применять знания и умения для самостоятельной и коллективной деятельности при решении проблем).

- *принцип формирования биологического мышления* (создаются условия для принятия учащимися биолого-гуманистических ценностей, выработки гражданской позиции, формирования ответственности за здоровье общества, применения полученных биологических знаний на практике);

- *принцип активной жизненной позиции* (знания, полученные на занятиях, используются для решения биологических проблем, направленных на улучшение состояния здоровья и повышение качества жизни).

**Используемые формы и методы:**

Программа предусматривает значительный объём самостоятельной работы обучающихся. Большинство занятий в рамках программы являются комбинированными. Можно выделить следующие основные формы проведения занятий, которые используются в ходе реализации программы:

лекции, беседы, семинары, консультации, тематические встречи, аналитические занятия, дискуссии.

Методика рассчитана на выявление и дальнейшее развитие талантливых детей в предметной области биология. В течение года занятия проводятся с обучающимися, имеющими большой интерес к биологии и, в дальнейшем, планируемыми связать своё будущее с предметной областью биология.

**Возраст детей,** участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, от 16 до 18 лет.

**Условия набора обучающихся в объединение:** принимаются все желающие. Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальных склонностей к выбранному виду деятельности. По его результатам обучающиеся зачисляются в группу.

**Наполняемость в группах составляет:** 10 человек.

**Сроки реализации программы.** Программа рассчитана на один год обучения и составляет 72 часа.

**Режим занятий.** Занятия проводятся в группах.

Для обучающихся занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (академических).

### **Формы подведения итогов реализации данной программы**

Для оценки текущих знаний, умений возможно применение зачётов и контрольных работ по разделам программы (входной, текущий, промежуточный, итоговый контроль), которые могут проходить в письменной или устной форме. Кроме этого, целесообразно проведение собеседований по основным темам раздела, практических работ, составлением родословной. А также:

- анкетирование;
- проектная деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- природоохранные акции;
- участие в конкурсах научных и творческих проектов, олимпиадах, конференциях различного уровня по профилю.

**О результатах реализации программы** можно судить по уровню усвоения обучающимися заявленных знаний, умений и навыков, по тому, насколько удалось педагогу сделать своих обучающихся компетентными в заявленной области. Как известно, всё познаётся в сравнении. Поэтому, на мой взгляд, о компетентности обучающихся можно судить по результатам их выступлений на специализированных конкурсах, олимпиадах и конференциях. **Это внешняя диагностика.**

Параметром внутренней диагностики служит уровень компетентности обучающихся в области информационно-коммуникативной, проектной и исследовательской деятельности.

**Внутреннюю диагностику** можно проводить в форме собеседования следующим образом: из изученных тем каждого раздела случайным образом выбираются десять вопросов, по которым проводится собеседование с обучающимися. Набор вопросов для каждого обучающегося индивидуален.

**Уровень компетентности обучающегося определяется** как отношение вопросов, на которые получены удовлетворительные ответы, к общему количеству заданных на собеседовании вопросов. Диагностика также может быть проведена в форме классического зачёта.

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Входная диагностика
2	Молекулярные основы наследственности. Генетический код	10	1	9	Тестирование
3	Обмен веществ и энергии	10	1	9	Тестирование
4	Деление клеток	8	1	7	Тестирование
5	Менделеевская генетика. Задачи и методы. Генетическая символика.	2	1	1	
6	Моногибридное скрещивание	6	1	5	
7	Дигибридное скрещивание	6	1	5	Тестирование
8	Сцепленное наследование генов.	4	1	3	Тестирование
9	Генетика пола. Сцепленное с полом	4	1	3	Тестирование

	<b>наследование.</b>				
<b>10</b>	<b>Методы изучения генетики человека. Составление родословных.</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
<b>11</b>	<b>Взаимодействие неаллельных генов.</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>Тестирование</b>
<b>12</b>	<b>Наследственная и ненаследственная изменчивость.</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>



## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение.

**Теория: понятия: цитология, молекулярная биология, генетика.**

**Практика: типовые задачи, описания их решения по цитологии, генетике. Алгоритмы решения задач, общие и частные методические приёмы решения, общие правила к оформлению.**

### Раздел 2. Молекулярные основы наследственности. Генетический код.

**Теория: строение и функции ДНК. РНК, правило комплементарности, генетический код и его свойства, матричные процессы, репликация, транскрипция, трансляция.**

**Практика: освоение строения противоположной цепи ДНК; схема структуры двухцепочечной ДНК; определение длины фрагмента ДНК; содержание различных видов нуклеотидов в ДНК; определение первичной структуры белка; определять последовательность нуклеотидов на ДНК через последовательность и-РНК, антикодоны соответствующих т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода; определение фрагмента ДНК через данную аминокислотную последовательность; построение цепи полипептида после мутации во фрагменте гена.**

### Раздел 3. Обмен веществ и энергии.

**Теория: метаболизм: ассимиляция, диссимиляция; этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, аэробный; биосинтез белка; фотосинтез.**

**Практика: расчёт энергетической эффективности двух типов брожения глюкозы: спиртовое, молочнокислое; расчёт энергетической эффективности полного окисления глюкозы на двух этапах; определение в процессе гликолиза расход молекул глюкозы на образование молекул пировиноградной кислоты; определение при полном окислении расход молекул глюкозы на образование АТФ; построение и-РНК по молекуле матричной ДНК; определение аминокислотной последовательности белка; перевод нуклеотидной последовательности в аминокислотную; формирование навыка по определению световой и «темновой» фаз**

**фотосинтеза.**

#### **Раздел 4. Деление клеток.**

**Теория:** клеточный цикл, интерфаза, митотический цикл, митоз, профаза, метафаза, анафаза, телофаза, мейоз, профаза 1, 2, метафаза 1, 2, анафаза 1, 2, телофаза 1, 2, конъюгация, кроссинговер.

**Практика:** задачи на расчёт количества хромосом и молекул ДНК содержится в профазе, метафазе, анафазе и телофазе митоза; определять аномальный мейоз и обосновывать причину появления аномалии; освоить решение задач по определению бивалентов и хроматид в профазе I и профазе II мейоза; освоение навыка по определению количества хромосом, хроматид и молекул ДНК в периодах G1, G2, S. Интерфазы.

#### **Раздел 5. Менделеевская генетика. Задачи и методы. Генетическая символика.**

**Теория:** генетика, наследственность, изменчивость, современное состояние теории гена, гибридологический метод.

**Практика:** освоить генетическую символику: родители, скрещивание, потомство, гаметы, ответ; составление простейших схем скрещивания.

#### **Раздел 6. Моногибридное скрещивание**

**Теория:** доминантный и рецессивный признаки; гомозиготные и гетерозиготные особи; генотип; фенотип; полное и неполное доминирование; моногибридное и анализирующее скрещивания; аллельные гены, альтернативные признаки, формулировка 1-го и 2-го законов Г.Менделя.

**Практика:** формирование навыков решения задач по моногибридному и анализирующему скрещиваниям; проводить анализ характера наследования признака с помощью системы скрещивания; определять генотип родительских форм и гибридов первого и второго поколений и оформлять задачу, используя генетическую символику; уметь применять 1-й и 2-й законы Г.Менделя при решении задач.

#### **Раздел 7. Дигибридное скрещивание.**

**Теория:** дигибридное скрещивание, цитологическая основа образования гамет при дигибридном скрещивании – процесс мейоза; третий закон -

**закон независимого наследования признаков; решётка Пеннета.**

**Практика: применять условия для выполнения законов Менделя: гены должны находиться в негомологичных хромосомах, равновероятное образования гамет всех сортов на основе их случайного расхождения в мейозе, равновероятное созревание гамет всех типов, равновероятная встреча гамет при оплодотворении, равновероятная выживаемость зигот и взрослых организмов, относительная стабильность развития изучаемых признаков; определение фенотипических и генотипических классов во втором поколении при дигибридном скрещивании при условии полного доминирования.**

**Раздел 8. Сцепленное наследование генов.**

**Теория: опыты Т.Моргана, группы сцепления, кроссинговер, генетические карты, основные положения хромосомной теории наследственности, неполное сцепление.**

**Практика: определение групп сцепления; определение расстояния между генами; формирование навыков решения задач при сцепленном наследовании генов; оформлять грамотно записи при анализирующем скрещивании; уметь определять генотип и фенотип потомства.**

**Раздел 9. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.**

**Теория: пол: гомогаметный, гетерогаметный; аутосомы, дальтонизм, гемофилия, общая цветовая слепота, пигментная ксеродерма, голландрические признаки ( Y хромосома).**

**Практика: находить различия между аутосомами и половыми хромосомами; уметь применять генетическую символику при решении задач по генетике пола; определять фенотипы и генотипы потомства при наследовании, сцепленных с полом гемофилии, дальтонизма; решать задачи по аутосомным признакам вместе , сцепленных с полом.**

**Раздел 10. Методы изучения генетики человека. Составление родословных.**

**Теория: методы - генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, цитогенетический; родословная, пробанд, сибсы.**

**Практика: составление родословных, генетический анализ родословной, использование генеалогических символов для составления родословной**

**схемы, определять характер наследования аутосомного признака, определять локализация гена в половых хромосомах.**

### **Раздел 11. Взаимодействие неаллельных генов.**

**Теория: комплементарность, эпистаз, полимерия.**

**Практика: определять тип взаимодействия; оформлять решение задач по комплементарности, эпистазу, полимерии, используя решётку Пеннета и генетическую символику; записывать по правилам отыскать задачи.**

### **Раздел 12. Наследственная и ненаследственная изменчивость.**

**Теория: мутационная и комбинативная изменчивость; мутации: трансгенации, хромосомные aberrации, геномные; модификационная изменчивость, норма реакции.**

**Практика: определять вид мутаций; определять заболевания человека, связанных с нарушением расхождения хромосом в мейозе; строить вариационный ряд, графически отображать модификационную изменчивость, строить вариационную кривую.**

## Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				беседа	2	Введение.		Входная диагностика
2				лекция	2	Структурная организация ДНК и РНК. ДНК – матрица.		
3				практическая	2	ДНК – зависимая -РНК – полимеразы.		
4				практическая	2	Определение первичной структуры белка		
5				практическая	2	Определение количества нуклеотидов в ДНК.		
6				практическая	2	Свойства генетического кода.		тестирование
7				лекция	2	Метаболизм		
8				практическая	2	Энергетическая эффективность двух типов брожения глюкозы.		

9				практическая	2	Определение количества молекул глюкозы для образования ПВК, АТФ при гликолизе, аэробном процессе.		
10				практическая	2	Белки-переносчики: НАД и ФАД		
11				практическая	2	Синтез полипептидной цепи. Процесс фотосинтеза в тилакоиде и строме хлоропласта.		тестирование
12				лекция	2	Типы деления клеток.		
13				практическая	2	Решение задач на определение количества хромосом, хроматид, ДНК в интерфазе митоза и мейоза.		
14				практическая	2	Решение задач на определение количества хромосом, хроматид, ДНК в профазе,		

						метафазе, анафазе и телофазе митоза.		
15				практи ческая	2	Решение задач на определение количества хромосом, хроматид, ДНК в мейозе 1 и мейозе 2.		тестиро вание
16				Беседа лекция , практи ческая	2	Менделеевская генетика. Задачи и методы. Генетическая символика.		
17				семина р	2	Моногибридное скрещивание. Примеры решения задач.		
18				практи ческая	2	Решение задач на неполное доминирование.		
19				практи ческая	2	Решение задач на анализирующее скрещивание.		тестиро вание
20				Беседа , прак тическая я	2	Дигибридное скрещивание. Решение задач.		
21				практи ческая	2	Решение задач на дигибридное		

						скрещивание.		
22				практическая	2	Решение задач на анализирующее скрещивание в дигибридном скрещивании.		Тестирование
23				Лекция, беседа	2	Сцепленное наследование генов. Оформление задачи с генетической символикой.		
24				практическая	2	Решение задач на сцепленное наследование генов.		Текущий контроль
25				Лекция, беседа	2	Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.		
26				практическая	2	Решение задач на сцепленное с полом наследование		Текущий контроль
27				Лекция, беседа	2	Методы изучения генетики человека.		
28				практическая	2	Составление родословных.		
29				практическая	2	Генетический анализ		тестирование



						родословной.		
30				Лекция, беседа	2	Взаимодействие неаллельных генов.		
31				практическая	2	Решение задач на комплементарность.		
32				практическая	2	Решение задач на эпистаз.		
33				практическая	2	Решение задач на полимерию.		Тестирование
34				Лекция, беседа	2	Наследственная изменчивость и ненаследственная изменчивость.		
35				практическая	2	Сравнительный анализ мутационной, комбинативной и модификационной изменчивости.		
36				практическая	2	Построение вариационного ряда, вариационной кривой..		Итоговая аттестация

**Общий список необходимого для реализации программы  
оборудования и методического обеспечения.**

**Материально-техническое обеспечение**

1. Учебный кабинет.
2. Учебные столы и стулья.
3. Широкий ассортимент канцелярских принадлежностей.
4. Бумага для принтера.
5. Гербарий.
6. Таблицы.

**Методическое обеспечение**

1. Литература по методологии подготовки, написания и представления исследовательской работы (можно использовать литературу из списка использованных информационных источников, приведённого в конце программы).
2. Информационная и справочная литература в выбранной предметной области.
3. Практикумы по проведению исследований в выбранной предметной области.
4. Тематические словари и словари русского языка.

## Литература для педагога:

- 1 Индирякова О.А. Методические указания по «Ветеринарной генетике» для самостоятельной работы студентов заочного отделения. – Ульяновск; УГСХА, 2004.- 36 с.
2. Е.В.Спирина. Учимся решать задачи по цитологии и генетике: учебно-методическое пособие. – Ульяновск; УИПКПРО, 2010 – 90 с.
3. Н.А. Топорина, Н.С. Стволинская. Генетика человека. – Москва; ВЛАДОС, 2001 – 93с.
4. Дубровина Н. О., Буковский М. Е, Поляков Г. Ю. Эффективный учитель: Учебная программа. — Тамбов: ТОИПКРО, 2005.
5. Загорский В. В. Воспитать учёного. — М., 2003.
6. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей /под ред. к.психол. н. А. С. Обухова. — М.: НИИ школьных технологий, 2006.
7. Карнеги Д. Как воспитывать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. — М.: Прогресс, 1994.
8. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004
9. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
10. Одаренные дети: концептуальные основы работы с одарёнными детьми в системе дополнительного образования. - М.: ЦРСДОД Минобразования России, 1998.
11. Ольшанская Н. А. Техника педагогического общения. — Волгоград: Учитель, 2004.
- 12.Поляков Г. Ю., Буковский М. Е. Новые технологии в образовательном процессе: Учебная программа. — Тамбов: ТОИПКРО, 2005.
13. Савенков А. И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании// Исследовательская работа школьников. — 2004.- №1—с.22-32.

14..Сборник материалов программы «Развитие одарённости» Московского городского дворца детского (юношеского) творчества за 2005 год / Ред.-сост. А. В. Леонтович и А. С. Обухов. — М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2005.

15.. Счаслтая Т. Н. К вопросу о методологии научного творчества. — М.,2003.

## Литература для детей:

1. Карнеги Д. Как воспитывать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. — М.: Прогресс, 1994.
2. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
3. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
4. Обучение для будущего (при поддержке Microsoft): Учебное пособие.- 4-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.
- 5.

Управление образования администрации города Ульяновска

Муниципальное бюджетное учреждение

дополнительного образования города Ульяновска

«Центр детского творчества»

Принята на заседании

педагогического совета

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

протокол № \_\_\_\_

Утверждаю

Директор МБУ ДО ЦДТ

\_\_\_\_\_ В.В.Лаврешина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности**

**«Решение задач по основам классической генетики и цитологии»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Мухитова Гольнур Асгатовна, педагог

дополнительного образования

г. Ульяновск, 2016г.