

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 3**

Рекомендована  
Методическим Советом  
МАОУ Гимназия № 3  
Протокол № 6  
«27» 10 2020г.  
Председатель МС  
О.Ю. Белова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Генетика и молекулярная биология»**

**Направленность:** естественнонаучная  
**Уровень программы:** базовый  
**Возраст учащихся:** 17-18 лет (11 класс)  
**Формы организации:** очная  
**Срок реализации:** 1 год (68 часов)

**Автор//составитель:**  
Попов Александр Васильевич  
учитель биологии и технологии

г. Инта  
2020 г.

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».**

### **1.1. Пояснительная записка.**

Содержание программы «Генетика и молекулярная биология» основано на положениях федеральных законов Российской Федерации и нормативно - правовых актов:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- СанПин 2.4.4.3172 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Республике Коми от 19.09.2019г. № 07-13/631).

### **Актуальность**

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации биологического кружка, т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности.

**Практическая значимость курса.** Содержание курса предполагает работу с разными источниками информации, расширяющую сведения по биологии, и знакомит учащихся со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения программы и способствующие самоопределению относительно профиля обучения в старшей школе. Курс ориентирован на современные образовательные технологии, соответствие учебной нагрузке учащихся нормативам, создание условий для дифференциации.

### **Основные принципы построения программы:**

- преемственность: в рабочей программе соблюдается преемственность с программой по биологии для основного общего образования; в использовании основных видов учебной деятельности учащихся;
- последовательность: построение учебного содержания курса осуществляется последовательно от общего к частному, от простого к сложному с учётом реализации внутрипредметных и межпредметных связей;
- сочетание научности и доступности: программа опирается на новейшие достижения в биологии, а доступность достигается путём применения современных образовательных технологий;
- личностно-ориентированный подход и социализация: учёт индивидуальных особенностей учащихся, привлечение к социально-значимой деятельности, участие в олимпиадах различного уровня.

Рабочая программа «Генетика и молекулярная биология» составлена на основе образовательной программы по курсу Л.Д. Залян «Решение задач по генетике» (Биология: сборник элективных курсов образовательной области «Естествознание»).

Программа организуется для учащихся 10-11-х классов, которые уже знакомы по урокам биологии с генетикой и молекулярной биологией.

### Классификация программы

**Тип** – одноуровневая

**Вид по уровню усвоения** – базовый

**Направленность** – естественнонаучная

**Форма обучения** - очная

**Категории учащихся** – 11 класс

**Режим занятий** – 1 раз в неделю по 2 часа

**Вид занятий** – групповые

**Срок реализации программы** - 1 год

**Состав группы** – постоянный

Годы обучения (классы)	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов на учебный год
11 класс	2ч.	34	68ч.
Всего часов:			68 ч.

### 1.2 Цели и задачи программы

**Цель:** повысить уровень изучения биологии как базового предмета; познакомить со специфическими способами деятельности – решением генетических задач:помочь ученику сориентироваться в выборе профессии, связанной с биологическими знаниями.

#### **Задачи:**

**Образовательная:** повысить уровень общих и специальных знаний и умений по биологии.

**Развивающая:** развить умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи при решении генетических задач.

**Воспитательная:** воспитать у учащихся уверенность в своих силах при овладении навыками решения генетических задач.

### 1.3. Содержание программы

#### «Тематическое планирование»

№ п/п	Раздел	Содержание (тема занятия)	Количество часов
1	<i><b>Введение</b></i>	Введение	1
2		Место и роль генетики в системе биологических знаний.	1
3	<i><b>Материальные основы наследственности</b></i>	Наследственность. Основные виды наследственности.	1
4		Хромосомы – носители наследственной информации.	1

5		Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Строение, значение.	1
6		Правило Эдвина Чаргаффа	1
7		Транскрипция	1
8		Генетический код	1
9		Биосинтез белков	1
10		Решение задач по молекулярной биологии	1
11		Решение задач на расчет процентного содержания нуклеотидов в молекуле ДНК	1
12		Решение задач на установление последовательности расположения нуклеотидов на заданной цепи ДНК, в иРНК или тРНК, аминокислот в белковой молекуле	1
13	<b>Генетический анализ наследования</b>	Современное представление о гене	1
14		Моногибридное скрещивание	1
15		Первый закон Менделя	1
16		Второй закон Менделя	1
17		Неполное доминирование.	1
18		Анализирующее скрещивание	1
19		Решение задач на примере анализирующего и возвратного скрещивания	1
20		Дигибридное скрещивание	1
21		Независимое наследование признаков	1
22		Третий закон Менделя	1
23		Цитологические основы дигибридного скрещивания	1
24		Формула расщепления по генотипу и фенотипу	1
25		Дигибридное скрещивание при неполном доминировании	1
26		Наследование при полигибридном скрещивании	1
27		Статистические закономерности при полигибридном скрещивании	1

28		Решение задач на дигибридное скрещивание	1
29		Решение задач на дигибридное скрещивание	1
30		Решение задач на дигибридное скрещивание	1
31		Наследование при взаимодействии неаллельных генов	1
32		Сцепленное наследование генов	1
33		Закон Т. Моргана	1
34		Кроссинговер	1
35		Полное и неполное сцепление генов	1
36		Построение генетических карт	1
37		Основные положения хромосомной теории наследственности	1
38		Решение задач по теме	1
39		Решение задач по теме	1
40		Хромосомный механизм, определяющий пол.	1
41		Гомогаметный и гетерогаметный пол	1
42		Генетическая структура половых хромосом	1
43		Наследование признаков, сцепленных с полом	1
44		Половые хромосомы и аутосомы	1
45		Наследование, ограниченное полом	1
46		Наследование групп крови, резус-фактора человека	1
47		Решение задач по теме	1
48	<b>Генетика человека</b>	Анализ родословной	1
49		Здоровье и наследственные болезни человека	1
50		Заболевания, сцепленные с полом	1
51		Хромосомные и генные болезни	1
52		Составление и анализ родословных	1
53		Решение задач по теме	1
54		Формы изменчивости	1

55	<b><i>Изменчивость</i></b>	Модификационная изменчивость, вариационный ряд	1
56		Мутационная изменчивость	1
57		Классификация мутаций	1
58		Основные положения мутационной теории	1
59		Решение задач по теме	1
60	<b><i>Генетика популяций</i></b>	Популяция	1
61		Генофонд	1
62		Частота генов и генотипов	1
63		Генетические процессы в популяции	1
64		Уровень гетерозиготности природных популяций	1
65		Виды скрещивания	1
66		Популяционное равновесие и пол	1
67		Биологический смысл закона Харди – Вайнберга	1
68		Решение задач по теме	1

## **Содержание**

***Введение.*** История развития, значение, возможности генетики. Место и роль генетики в системе биологических знаний. Основные принципы решения генетических задач.

### ***Глава 1. Материальные основы наследственности.***

Наследственность. Основные виды наследственности (цитоплазматическая, ядерная). Хромосомы – носители наследственной информации, их строение и типы. История открытия хромосом. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Особенности строения, биологическая функция в клетке. Правило Эдвина Чаргаффа. Матричный характер синтеза. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Основные этапы, химизм. Регуляция транскрипции и трансляции. Строение оперона. Решение задач по молекулярной биологии: на расчет процентного содержания нуклеотидов в молекуле ДНК, на установление последовательности расположения нуклеотидов на заданной цепи ДНК, в иРНК или тРНК, аминокислот в белковой молекуле.

### ***Глава 2. Генетический анализ наследования***

#### ***2.1. Моногибридное скрещивание***

Современное представление о гене, строение гена эукариот. Моногибридное скрещивание. Особенности гибридологического метода Г.Менделя. первый закон

Менделя – закон доминирования или закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков во втором поколении.

Наследование при моногибридном скрещивании. Независимое комбинирование гамет. Равновероятное слияние гамет при оплодотворении. Гипотеза «чистоты гамет». Полное доминирование. Неполное доминирование. Аллельные гены. Возвратное, анализирующее скрещивание. Правила записи скрещивания. Решение задач на примере анализирующего и возвратного скрещивания. Задачи, иллюстрирующие характер доминирования: полное, неполное, кодоминирование. Статистический характер расщепления.

## *2.2. Дигибридное и полигибридное скрещивание*

Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Формула расщепления по генотипу и фенотипу. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании. Наследование при полигибридном скрещивании. Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Решение задач.

## *2.3. Наследование при взаимодействии неаллельных генов*

Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз(гены супрессоры), комплементарность, полимерия, новообразование. Решение задач.

## *2.4. Сцепленное наследование генов. Кроссинговер*

Группы сцепления генов. Сцепленное наследование и явление перекреста. Кроссинговер. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Генетические карты. Методы построения карт. Основные положения хромосомной теории наследственности. Решение задач по теме (с учетом и без учета кроссинговера).

## *2.5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола*

Хромосомный механизм, определяющий пол. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы и аутосомы. Соотношение полов в естественных условиях. Наследование, ограниченное полом. Наследование групп крови, резус-фактора человека. Решение задач.

# **Глава 3. Генетика человека**

Генеалогический метод (аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование, наследование, сцепленное с полом) – метод анализа родословных. Задачи метода – выявление факта наследования признака и типа его наследования. Правила составления родословных. Символы и термины, используемые при составлении родословных. Близнецовый метод – метод сравнения сходства и различий по изучаемому признаку в группах монозиготных и дизиготных близнецов. Здоровье и наследственные болезни человека. Заболевания, сцепленные с полом. Хромосомные и генные болезни. Медико-генетическое консультирование. Составление и анализ родословных. Решение задач.

# **Глава 4. Изменчивость**

Формы изменчивости. Модификационная изменчивость, вариационный ряд. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: геномные (полиплоидия), хромосомные (дупликация, делеция, инверсия, транслокация, центрическое слияние), генные (сеймсенс, миссенс, нонсенс). Основные положения мутационной теории. Решение задач.

### ***Глава 5. Генетика популяций***

Популяция. Генофонд. Частота генов и генотипов. Генетические процессы в популяции. Уровень гетерозиготности природных популяций. Виды скрещивания. Закон Харди – Вайнберга. Популяционное равновесие и пол. Биологический смысл закона. Решение задач.

#### **1.4. Планируемые результаты.**

**В результате изучения курса ученик должен:**

**знать:**

- 1) основные алгоритмы решения генетических задач;
- 2) основные понятия, термины и обозначения, используемые в генетике;
- 3) химическую структуру нуклеиновых кислот;
- 4) закономерность наследования признаков, контролируемых аллельными и неаллельными генами аутосом;
- 5) закон сцепленного наследования признаков;
- 6) генетическое определение пола, сцепленное с полом наследование;
- 7) особенности генетики человека;
- 8) генетические процессы в популяции.

**уметь:**

- 1) решать задачи, связанные с моделированием процессов репликации ДНК, транскрипции и трансляции наследственной информации;
- 2) пользоваться таблицами генетического кода;
- 3) составлять схемы строения фрагментов молекул ДНК и РНК;
- 4) составлять и анализировать генотипические схемы наследования признаков при моногибридном, дигибридном и полигибридном скрещиваниях, при различных типах взаимодействия генов;
- 5) определять вероятность генотипов и фенотипов потомков при известных генотипах родителей на основании известных генотипов и фенотипов их потомков;
- 6) составлять и анализировать родословные схемы семей человека;
- 7) применять закон и уравнения Харди - Вайнберга для решения задач;
- 8) использовать свои знания для решения генетических задач разного уровня;
- 9) делать выводы, анализировать.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»:**

#### **2.1 Календарный –учебный график программы**

Программа «Генетика и молекулярная биология» 11 класс 1 раз в неделю.

**Учебный период:** с 02.09 по 22.05

**Количество учебных недель:** 34 учебные недели

**Продолжительность каникул:**



Осенние - с 28. 10 по 04.11

Зимние - с 28.12 по 08.012

Весенние с23.03 по 29.03

**Праздничные дни:**

24.02 - праздничный день

8,9 марта – праздничные дни

1,2,9 мая - праздничные дни

## **2.2. Условия реализации**

### **Организационное обеспечение:**

Необходимый контингент учащихся, расписание занятий.

**Методы организации учебно-воспитательного процесса:** фронтальный (раздельный, поточный, посменный), групповой, круговой.

**Кадровое обеспечение - учитель биологии и технологии**

**Общий трудовой стаж - 6 лет**

**Квалификационная категория - без категории**

## **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.**

**Для реализации программы используются разные виды контроля:**

**Текущий** – тесты, практические занятия.

**Промежуточный** – тесты, буклеты, плакаты, карты, коллажи, кроссворды, презентации.

**Итоговый** – Задания ЕГЭ по биологии.

Формой подведения итогов считать: практическое решение заданий (задач) ЕГЭ по биологии.

<b>Форма контроля</b>	<b>Критерии</b>
Тесты	Правильность ответа
Практические занятия	Правильность ответа Полнота ответа Верная последовательность шагов решения
Задания ЕГЭ по биологии	Правильность ответа Полнота ответа

## **2.4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

### **Литература**

1. Сивоглазов В. И., Агафонова И. Б., Захарова Е. Т. Общая биология. 10 – 11 классы: Учебник для базового уровня. М.: Дрофа, 2009.

2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10-11 классы. Ч.2 / Под ред.проф. В.Б. Захарова. 7-е изд.- М.: Дрофа, 2004.

3. Общая биология.10-11 классы / Под ред. А.О.Рувинского, 6-е изд.- М: Просвещение, 2004

4. Рабочая тетрадь: Сухова Т.С., Козлова Т. А., Сонин Н.И. Общая биология. 10-11кл.: рабочая тетрадь к учебнику. - М.: Дрофа, 2006. - 171с;

5. Козлова Т.А., Агафонов И.Б., Сивоглазов В.И. Методические рекомендации к учебнику «Общая биология. Базовый уровень. 10-11 классы». - М.: Дрофа, 2005.
6. Козлова Т.А. Общая биология 10-11 классы. Методические рекомендации по использованию учебника при изучении биологии на базовом и профильном уровне. - М.: Дрофа, 2004.
7. Сонин Н.И., Козлова Т.А. Общая биология. 10-11 классы. Рабочая тетрадь для учителя/ В двух частях. - М.: Дрофа, 2005.
8. Сухова Т.С. Урок биологии. Технология развивающего обучения. - М.: Вентана-Граф, 2005.
9. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология растений, грибов, лишайников. 10-11 классы. Учебное пособие для профильных классов общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2007.
10. Биологический энциклопедический словарь.-М: Советская энциклопедия, 1986.
11. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции.-М: Высшая школа, 1989.
12. Кемп П., Армс К. Введение в биологию.-М: Мир, 1988.
13. Петросова Р.А. Темы школьного курса. Основы генетики. - М.: Дрофа, 2004.

#### **Интернет-ресурсы:**

[www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) - газета «Биология» - приложение к «1 сентября»  
[www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) - научные новости биологии  
[www.edios.ru](http://www.edios.ru) - Эйдос - центр дистанционного образования  
[www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»  
<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://www.priroda.ru> – Природа: национальный портал.  
<http://obi.img.ras.ru> – База знаний по биологии человека. Учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.  
<http://www.zoomax.ru> – Зоология: человек и домашние животные.  
<http://www.fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений.