

Отдел образования администрации  
Сампурского округа Тамбовской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сатинская средняя общеобразовательная школа»

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 30 августа 2023г.№809

директор школы  И.В. Абрамова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности

**Решение нестандартных биологических  
задач**

(Базовый уровень)

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Володина Ольга Александровна,  
педагог дополнительного образования

2024 г.  
п. Сатинка.

## Пояснительная записка

Программа имеет естественнонаучную **направленность**.

**Форма организации** – групповая, индивидуальная.

**Уровень образовательной программы** – основное общее образование.

**Уровень освоения программы** – базовый.

**Новизна** программы заключается в том, что основной акцент курса ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию, т.е. развитию предметных и метапредметных компетенций.

**Актуальность** предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на углубление знаний по биологии так как овладение навыками решения задач по биологии возрастает в связи с введением ВПР по биологии, а также с необходимостью уметь применять знания на практике. Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни. Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии.

**Педагогическая целесообразность** программы обусловлена важностью в непрерывном образовании вопросов самостоятельной работы учащихся, умения мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. В конце каждого занятия учащиеся получают задания для самостоятельной работы. Выполнение домашних заданий оставляется на усмотрение учащихся.

**Отличительные особенности.** В ходе разработки программы были проанализированы материалы дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по решению биологических задач («Решение генетических задач» Байбиковой Анастасии Олеговны, «Экология на каждый день» Аристовой Ольги Георгиевны, «Биология в задачах» Зыриной Лидии Валентиновны). Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что решение биологических задач осуществляется по нескольким темам классических разделов биологии, а не по одному из разделов биологии. Изучение каждой темы начинается с обязательного анализа базовых знаний, затем рассматриваются

биологические задачи классические, а также нестандартные задания, требующие применения учеником именно предметной логики, а не материала из школьного курса, задания со скрытой информативной частью, задачи с «лишними» данными. Поощряется составление учащимися авторских заданий.

**Адресат программы.** Программа разработана для учащихся общеобразовательных учреждений, которые готовятся к биологическим олимпиадам, турнирам, хотят повысить свой уровень знаний. Программа рассчитана на школьников 14—16 лет с разным уровнем базовой подготовки.

**Условия набора учащихся.** Зачисление учащихся происходит на добровольной основе, на основании желания самих учащихся.

**Количество учащихся** – 10-15 человек.

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Всего 33 часа.

**Формы и режим занятий.** Занятия проводятся один раз в неделю по два учебных часа. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная, индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

**Методические условия реализации программы.** Основу программы составляют инновационные технологии: личностно-ориентированные, адаптированного обучения, ИКТ-технологии, технология ТРИЗ, здоровьесберегающие, игровые.

Приемы и методы организации образовательного процесса – Наглядный, словесный, практический, репродуктивный, эвристический, метод упражнений, исследовательский.

Формы организации образовательного процесса – лекция, беседа, «мозговой штурм», олимпиада, практическое занятие, семинар, мастер-класс, презентация.

**Цель программы:** углубление знаний учащихся через изучение дополнительных тем школьного курса биологии, развитие творческих способностей и исследовательских умений; организация подготовки заинтересованных учащихся к олимпиаде по биологии.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- Способствовать развитию интереса к биологии, к решению олимпиадных задач.
- Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения олимпиадных задач.

**Развивающие:**

- Развивать творческие способности при решении экспериментальных задач.
- Вырабатывать умения и навыки переносить знания на новые формы учебной работы.

**Воспитательные:**

- Воспитывать личность, способную анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Биология» на ступени среднего (полного) общего образования являются: сравнение объектов, анализ, оценка, решение задач, самостоятельный поиск информации.

## Содержание программы.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов	
1	Биология как наука.	2	2	4	Участие в школьной олимпиаде
2	Клеточный уровень организации жизни.	8	16	24	зачёт
3	Организменный уровень организации жизни.	11	27	38	Контрольная работа
	<b>Итого за год</b>	21	45	66	

### Содержание учебного плана

#### **Биология как наука. (4 часа).**

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Биологические методы изучения природы (наблюдение, измерение, описание и эксперимент). Взаимосвязи развития методов и теоретических обобщений в биологической науке.

Значение практической биологии. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Живой мир и культура. Творчество в истории человечества. Труд и искусство, их влияние друг на друга, взаимодействие с биологией и природой.

#### **Клеточный уровень организации жизни (24 часов).**

Цитология – наука о клетке. Развитие знаний о клетке (*Р.Гук, К.М.Бэр, М.Шлейден, Т.Шванн, Р.Вирхов*). Клетка как этап эволюции живого в истории Земли. Многообразие клеток и тканей. Клетка – основная

структурная и функциональная единица жизнедеятельности одноклеточного и многоклеточного организмов.

М.Шлейден и Т.Шванн –основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул. Репликация молекулы ДНК. Строение, функции и многообразие форм РНК в клетке. Особенности ДНК клеток эукариот и прокариот. АТФ. Обоснование родства живых организмов на основе анализа химического состава их клеток.

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Ядро. Хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.

Многообразие клеток. Доядерные (прокариоты) и ядерные (эукариоты) клетки. Сравнение строения клеток представителей разных царств живой природы. Вирусы. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.

Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных.

### **Организменный уровень организации жизни (38 час).**

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Гомеостаз. Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты. Автотрофы (хемотрофы и фототрофы). Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов.

Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика.

Методы генетики. Методы изучения наследственности человека.

Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т.Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм.

Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Селекция, ее задачи. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, ее направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).

## **Планируемые результаты**

В результате реализации программы необходимо учащимся научиться:

- **объяснять:**

роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; возможные причины наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; единство человеческих рас;

- **решать:**

биологические задачи разной сложности; составлять схемы скрещивания, устанавливать соответствие; решать задачи с множественным выбором; находить и объяснять ошибки;

- **выявлять:**

источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);

- **сравнивать**

биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий); процессы и явления (автотрофный и гетеротрофный способы питания; фотосинтез и хемосинтез; митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; и делать выводы на основе сравнения;

- **анализировать и оценивать**

этические аспекты современных исследований в биологической науке;

- **осуществлять самостоятельный поиск** биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно - популярных изданиях, компьютерных базах, интернет-ресурсах) и применять ее в собственных исследованиях;

- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

для профилактики различных заболеваний (инфекционных, врожденных, наследственных), а также никотиновой, алкогольной и наркотической зависимости; для оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды; для осуществления личных действий по защите окружающей среды; для оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

### Календарный учебный график

№	Содержание (раздел, тема)	Дата	Форма занятия	Форма контроля
<b>Биология как наука. (4 часа).</b>				
1	Биология как наука.	7.09	Лекция	Беседа
2	Биологические методы изучения природы (наблюдение, измерение, описание и эксперимент).	7.09	Лекция	Беседа
3	Биология как наука. Решение задач.	14.09	Практическое занятие	Наблюдение
4	Биологические методы изучения	14.09	Практическое	Наблюдение



	природы. Решение задач.		занятие	
<b>Клеточный уровень организации жизни (24 часа).</b>				
5	Цитология – наука о клетке.	21.09	Семинар	Взаимооценка выступлений учащихся
6	Решение творческих задач по теме «Цитология – наука о клетке»	21.09	Практическое занятие	Наблюдение
7	Клеточная теория.	28.09	Презентация теории	Семинар
8	Решение творческих задач по теме «Клеточная теория»	28.09	Практическое занятие	Наблюдение
9	Химический состав клетки.	5.10	Проблемный урок	Работа с карточками
10	Взаимосвязь строения и функций молекул органических и неорганических веществ	5.10	Проблемный урок	Работа с карточками
11	Химический состав клетки. Решение задач.	12.10	Практическое занятие	Беседа
12	Взаимосвязь строения и функций молекул органических и неорганических веществ Решение задач.	12.10	Практическое занятие	Беседа
13	Строение и функции органоидов клетки.	19.10	Презентация теории	Работа с карточками
14	Решение задач на установление соответствия особенностей строения и функций органоидов клетки.	19.10	Практическое занятие	Само- и взаимооценка
15	Многообразие клеток.	26.10	Мастер-класс	Беседа
16	Решение задач на установление соответствия между разными типами клетки.	26.10	Практическое занятие	Само- и взаимооценка
17	Обмен веществ в клетке.	2.11	Семинар	Взаимооценка выступлений учащихся
18	Решение задач по теме «Метаболизм.	2.11	Практическое занятие	Самостоятельная работа
19	Биосинтез белка	9.11 7.12	«Мозговой штурм»	Беседа
20	Решение задач по теме «Биосинтез белка»	9.11 7.12	Практическое занятие	Само- и взаимооценка

21	Жизненный цикл клетки.	16.11 14.12	Практическая работа	Самостоятельная работа
22	Решение задач по теме «Жизненный цикл клетки»	16.11 14.12	Практическое занятие	Работа с карточками
23	Митоз.	23.11 14.12	Практическая работа	Работа с карточками
24	Решение задач по теме «Митоз».	23.11 14.12	Практическая работа	Работа с карточками
25	Решение задач по теме «Мейоз».	30.11 21.12 21.	Практическая работа	Наблюдение
26	Мейоз.	30.11 21.12	Практическая работа	Наблюдение
27	Выполнение зачётной онлайн-работы	7.12 21.12	Практическая работа	Зачёт
28	Выполнение зачётной онлайн-работы	7.12 21.12	Практическая работа	Зачёт
<b>Организменный уровень организации жизни (40 часов).</b>				
29	Ткани. Решение задач по гистологии.	14.12 28.12	Практическое занятие,	Беседа
30	Органы. Системы органов. Решение задач.	14.12 28.12	Практическое занятие,	Наблюдение
31	Индивидуальное развитие организма (онтогенез).	21.12 11.01	Лекция	Работа с карточками
32	Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Решение задач.	21.12 11.01	Практическая работа	Наблюдение
33	Размножение организмов. Решение задач.	11.01	Практическая работа	Беседа
34	Размножение организмов. Решение задач.	11.01	Практическая работа	Наблюдение
35	Семинар «История и становление науки генетики».	18.01	Семинар	Беседа
36	Решение задач на генетическую терминологию.	18.01	Практическая работа	Работа с карточками
37	Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы.	25.01	Семинар	Самостоятельная работа
38	Закономерности наследования,	25.01	Практическая	Беседа

	установленные Г.Менделем. Решение задач.		работа	
39	Моногибридное и анализирующее скрещивание. Решение задач.	1.02	Практическая работа	Беседа
40	Полное и неполное доминирование. Решение задач.	1.02	Практическая работа	Беседа
41	Дигибридное скрещивание. Решение задач.	8.02	Занятие-игра	Работа с карточками
42	Дигибридное скрещивание. Решение задач.	8.02	Практическая работа	Беседа
43	Закон Т.Моргана. Решение задач.	15.02	«Мозговой штурм»	Работа с карточками
44	Сцепленное наследование признаков. Решение задач.	15.02	Практическая работа	Наблюдение
45	Наследование, сцепленное с полом. Решение задач.	22.02	«Мозговой штурм»	Беседа
46	Наследование, сцепленное с полом. Решение задач.	22.02	Практическая работа	Наблюдение
47	Сцепленное и несцепленное наследование. Решение задач.	1.03	Практическое занятие	Работа с карточками
48	Сцепленное и несцепленное наследование. Решение задач.	1.03	Практическая работа	Беседа
49	Взаимодействие аллельных генов. Решение задач.	15.03	Практическое занятие	Наблюдение
50	Кодоминирование. Решение задач.	15.03	Практическое занятие	
51	Взаимодействие генов. Множественное действие генов. Решение задач.	22.03	Практическое занятие	Работа с карточками
52	Взаимодействие генов. Комплементарность. Решение задач.	22.03	Практическое занятие	Работа с карточками
53	Взаимодействие генов. Эпистаз. Решение задач.	29.03	Практическая работа	Наблюдение
54	Взаимодействие генов. Полимерия. Решение задач.	29.03	Практическое занятие	Наблюдение
55	Летальные гены. Решение задач.	5.04	Практическое занятие	Беседа
56	Генетика человека.	5.04	Презентация научных	Беседа

			фактов	
57	Генетика человека. Решение задач.	12.04	Практическая работа	Наблюдение
58	Генетика человека. Решение задач.	12.04	Практическая работа	Наблюдение
59	Генетика человека. Составление родословных	19.04	Практическое занятие	Оценка родословных
60	Генетика человека. Составление родословных	19.04	Практическое занятие	Оценка родословных
61	Решение задач с изучением родословной.	26.04	Практическая работа	Беседа
62	Изменчивость.	3.05	семинар	Взаимоценка
63	Изменчивость. Решение задач.	3.05	Практическая работа	Работа с карточками
64	Селекция. Решение задач.	10.05	Практическая работа	Беседа
65	Обобщение знаний по теме «Организменный уровень жизни»	17.05	Работа с опорными конспектами	Работа с карточками
66	Контрольная работа по теме «Организменный уровень жизни»	17.05	Контроль	Оценка по критериям

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- Учебный кабинет.
- Учебные столы и стулья.
- Классная доска
- Широкий ассортимент канцелярских принадлежностей.
- Бумага для принтера.
- Компьютеры или ноутбуки,
- Принтер, и сканер.
- Мультимедийный проектор.
- Медиатека учителя.

### **Методическое обеспечение**

1. Сухова Т.С. Кучменко В.С. Вопросы пола в системе биологических знаний. Методич. пособие для учителя. - М: Вентана - Графф, 2001. -192 с:
2. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира:

Факультатив. Курс: Учебное пособие для 9 -1- кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1991. - 223 с: ил.

3. Теремов А.В. Тестовые задания для проверки знаний учащихся по общей биологии - М: ТЦ «Сфера», 1999. - 144

4. Хелевин Н.В., Лобанов А. М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике.: Учеб. пособие для студентов биол. и мед. спец. вузов. - 2-е изд., пераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1984. - 159 с, ил.

5. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Основы цитологии» Составитель О.Г. Машанова, М.: Кооператив «Московский лицей», 1991. - 71 с.

7. Размножение и развитие организмов. Генетика. Селекция./Сост. О.Г. Машанова, М.: Кооператив «Московский лицей», 1991. - 64 с.

8. Комиссаров Б.Д. Самостоятельные и лабораторные работы по общей биологии: Учеб. Пособие для СПГУ. - М.: Высш. шк., 1988. - 143 с.

9. Сухова Т.С. Контрольные и проверочные работы по биологии 9-11 кл.: Метод, пособие. - М.: Дрофа, 1997. - 128 с.

10. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. 10 - 11 класс.-М.: Аквариум, 1998. - 240 с.

11. Петросова Р.А. и др. Дидактический материал по общей биологии: Пособие для учителей биологии /Р.А. Петросова, Н.Н. Пилипенко, А.В. Теремов. Под редакцией А.И. Никишова. - М.: «РАУБ - Цитадель». Мн.: ООО «Белфарпост», 1997. - 224

12. Общая биология: Учеб. для 10 -11 кл. сред. шк. /Д.К. Беляев, А.О. Рувинский, Н.Н. Воронцов и др.; Под ред. Д.К. Беляева, А.О. Рувинского. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 1993. - 271 с: ил.

13. Общая биология: Учеб. для 10-11 классов школы с углуб. изуч.биологии /А.О. Рувинский, Л.В. Высоцкая, СМ. Глаголев и др.; Под ред. А.О. Рувинского. - М.: Просвещение, 1993. - 544 с: ил.

14. Ченцов Ю.С. Общая цитология: Учебник - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984,- 352 с: ил.

15. Биология: Общие закономерности: Книга для учителя. -М.:Издательский Дом «Генжер», 1999, - 184 с: ил.

### **Формы аттестации**

1. Текущий контроль - позволяет дать оценку результатам повседневной работы. В процессе данного вида контроля устанавливается не только результат предшествующей работы, качество усвоения знаний, умений, навыков, но и готовность учащихся к восприятию нового материала. Текущий контроль как наиболее оперативная и динамичная проверка результатов позволяет выявить сдвиг в развитии учеников и содействует

организации ритмичной работы учащихся. Основная цель данного контроля – анализ хода формирования ЗУН, что дает учителю и ученику возможность своевременно отреагировать на недостатки, выявить их причины, принять необходимые меры к устранению, возвратиться к еще не усвоенным правилам, операциям и действиям.

2. Контрольная работа – используется при фронтальном текущем и итоговом контроле с целью проверки знаний, умений школьников по достаточно крупной и полностью изученной теме программы.

3. Практическая работа – используется для формирования практических умений с целью закрепления теоретических знаний.

**Формой подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы являются результаты:

- выполнения зачётной онлайн-работы по молекулярной биологии;
- выступления на семинаре по теме «Клеточная теория»;
- результативности участия во Всероссийской олимпиаде школьников, предметных конкурсов и мероприятиях;
- решения занимательных задач повышенной сложности;

## Глоссарий

### А

**Аденин** – пуриновое основание, которое содержится в составе ДНК и РНК.

**Акселерация** - ускорение развития и созревания детей и подростков, связанные по предположениям ученых с воздействием техногенных факторов среды, увеличением темпа жизни и тд.

**Аллеломорфизм множественный** (аллелизм множественный) – явление существования нескольких аллелей одного гена и соответственно нескольких вариантов проявления одного признака.

**Аллельные гены** – разные формы одного и того же гена.

**Альбинизм** – врожденное отсутствие пигментации (окраски) покровов, радужной оболочки глаз у животных и человека, у растений – зеленой окраски всего растения или отдельных частей

**Амитоз** - прямое деление ядра клетки путем перетяжки, без образования хромосом и без митозного цикла.

**Анабиоз** - состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что отсутствуют все видимые проявления жизни.

**Анаболизм** (ассимиляция) - совокупность биохимических процессов в живом организме, направленных на образование и обновление частей клеток и тканей.

**Анализирующее скрещивание** – скрещивание гибридной особи с гомозиготной по рецессивным аллелям

**Андроцей** - совокупность всех мужских органов цветка - тычинок.

**Андрогены** - мужские половые гормоны, которые вырабатываются, в основном, семенниками.

**Антиген** – вещество, которое воспринимается организмом как чужеродное и вызывают специфический иммунный ответ (ряд биохимических и физиологических реакций).

. **Антикодон** – участок молекулы транспортной РНК, состоящий из трех нуклеотидов и узнающий соответствующий ему кодон информационной РНК.

**Антимутагены** — факторы, снижающие частоту мутаций.

**Антропогенетика** – генетика человеческого организма, всей популяции людей планеты.

**Арахнодактилия** – наследственное нарушение развития пальцев у человека; они имеют вид паучьих ног, поэтому получили название «паучьих» пальцев.

**Ассимиляция** (анаболизм) - синтез более сложных молекул из более простых с накоплением энергии.

**Аутосомы** — не половые хромосомы (обозначаются цифрами: 1, 2, 3 и т. д.).

## **Б**

**Биосинтез** – образование органических веществ из более простых соединений, происходящее в живых организмах под действием ферментов.

**Биогенные элементы** – химические элементы, постоянно входящие в состав живых организмов и необходимые им для процессов жизнедеятельности.

**Бластомеры** - клетки, образующиеся в результате дробления яйца у многоклеточных животных.

**Бластула** - зародыш - многоклеточных животных на ранней стадии развития; представляет собой, как правило, однослойную структуру.

**Бластуляция** - заключительная стадия дробления яйца с образованием бластулы.

**Бивалент** – пара гомологичных хромосом, соединенных (конъюгирующих) между собой в мейозе.

**Близнецы** – два и более потомка, рожденной одной матерью почти одновременно

**Биогенез** – образование органических соединений только живыми организмами; эмпирическое обобщение, утверждающее, что живое происходит только от живого.

**Библиотека генома** — набор клонированных фрагментов ДНК, содержащий весь геном.

**Биологический агент (штамм - продуцент целевого продукта)** - активное начало и основа любого биотехнологического производства, физиолого-

биохимические характеристики и свойства которого определяют в конечном итоге эффективность всего биотехнологического процесса.

**Биобезопасность** — состояние защищенности человека, общества, цивилизации и окружающей среды от вредного, опасного для жизни и здоровья человека воздействия токсических и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктах.

**Биогенез** — образование органических соединений живыми организмами.

**Биотехнология классическая** — наука о методах и технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной и другой продукции с использованием обычных, нетрансгенных растений, животных и микроорганизмов в природных (естественных) и искусственных условиях.

**Биотехнология новейшая** — наука о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных (модифицированных) растений, животных, микроорганизмов и вирусов в целях интенсификации производства и получения новых видов продуктов различного назначения.

**Биохимия** — наука об органических соединениях, входящих в состав организмов, о их структуре, распределении, передвижении, превращении и функциях, а также о метаболических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности организмов.

**Биоэнергетика** — раздел науки о закономерностях преобразования энергии в процессах жизнедеятельности организмов.

**Брешь (пробел) в ДНК** — отсутствие одного или нескольких нуклеотидов в цепи ДНК.

## В

**Включения** – компоненты цитоплазмы, представляющие собой отложения веществ, временно выделенных из обмена или конечных его продуктов.

## Г

**Гаметы** – гаплоидные половые клетки.

**Гаметогенез** - развитие половых клеток.

**Гаметофит** - половое поколение в жизненном цикле растений, развивающихся со сменой поколений.

**Гаплоид** — ядро, клетка, организм, характеризующиеся одинарным набором хромосом, представляющим половину полного набора, свойственного данному виду организмов (символ  $n$ ).

**Гастрюла** - зародыш многоклеточных в период гастрюляции.

**Гастрюляция** - период обособления двух зародышевых листков у зародышей всех многоклеточных животных.

**Гемофилия** – наследственное заболевание, выражающееся в отсутствии свертываемости крови.



**Ген** – участок молекулы ДНК хромосомы (у вирусов - РНК), выполняющий какую – либо функцию.

**Ген-супрессор** – ген, подавляющий действие неаллельных ему генов.

**Генотип** – совокупность всех генов организма, находящихся во всех хромосомах.

**Генофонд** – совокупность генов всех особей популяций организмов одного вида.

**Гермафродитизм** - наличие органов мужского и женского пола у одного и того же организма.

**Гетерогаметный пол** – мужской или женский организм, пол которого определяется разными половыми хромосомами, например XY.

**Гетерозиготные особи** – особи, в состав клеток которых входят два аллельных гена, причем один из них доминантный, а другой – рецессивный.

**Гетерозис** – «гибридная мощность», превосходство гибридов по ряду признаков и свойств над родительскими формами.

**Гибрид** – особь, полученная от скрещивания двух организмов.

**Гибридизация** – скрещивание двух организмов.

**Гомогаметный пол** – мужской или женский организм, пол которого определяется одинаковыми половыми хромосомами, например XX.

**Гомозиготные особи** – особи, в состав клеток которых входят два одинаковых аллельных гена – оба доминантные или оба рецессивные.

## Д

**Дальтонизм** – наследственное заболевание, выражающееся в отсутствии способности различать определенные цвета.

**Деление** - форма размножения клеток.

**Делеция** - тип хромосомной перестройки, в результате которого выпадает участок генетического материала.

**Диплоид** – организм, отличающийся двойным набором хромосом.

**Доминирование** – явление преобладания у гибрида признака одного из родителей.

**Дрозофилы** – род мух семейства плодовых мушек; излюбленный объект генетических исследований.

**Дробление** - ряд последовательных делений митоза оплодотворенного яйца, в результате которых оно, не увеличиваясь в размерах, разделяется на все более мелкие клетки - бластомеры.

## З

**Зародышевые листки** - слои тела зародыша многоклеточных животных, образующиеся в процессе гастрюляции и дающее начало многим органам (эктодерма, мезодерма, энтодерма)

## И

**Изменчивость** - разнообразие признаков и свойств у особей и групп особей любой степени родства.

**Инбридинг** – близкородственное скрещивание.

**Инверсия** – тип хромосомной перестройки, при котором участок генетического материала поворачивается на 180°.

**Интерфаза** – часть клеточного цикла между двумя последовательными делениями.

## К

**Кариоплазма** – содержимое клеточного ядра, в которое погружены хроматин, ядрышки и др. ядерные структуры.

**Кариотип** – хромосомный набор каждого вида организмов, признаки которого постоянны для данного вида.

**Катаболизм** (диссимиляция) - реакции расщепления сложных органических веществ организма с выделением энергии, затрачиваемой на процессы жизнедеятельности.

**Клеточный цикл** - существование клетки от деления до следующего деления или смерти. Включает в себя период интерфазы и период деления (митоза).

**Кодон** – триплет нуклеотидов, единица генетического кода, который кодирует одну аминокислоту или служит сигналом начала или конца процесса синтеза белка.

**Комолость** – отсутствие рогов (у коров, например).

**Комплементарность** – взаимное соответствие молекул или их частей, приводящее к возникновению вторичных связей между ними.

**Конъюгация** - процесс временного сближения и слипания гомологичных хромосом, при котором возможен обмен участками в мейозе.

**Кроссинговер** – перекрест гомологичных хромосом с возможным обменом участками генетического материала в процессе деления клетки.

## Л

**Летальность** – смертельный исход.

## М

**Мезодерма** - средний зародышевый листок (слой клеток), из которого при дальнейшем развитии зародыша будут развиваться части внутренних органов.

**Мейоз** - способ деления клеток, т.н. деление созревания, в результате которого происходит уменьшение (редукция) вдвое числа хромосом и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное.

**Метаболизм** – обмен веществ и энергии в живых организмах.

**Метаморфоз** - видоизменение органов, тканей, организмов в целом, сопровождающееся перестройкой систем.

**Митоз** - непрямоe деление клетки, сопровождающееся строго одинаковым распределением генетического материала между дочерними клетками.

**Модификации**- изменения внешних признаков организма, вызванные факторами внешней среды и не связанные с изменением генотипа.

**Митохондрия** – органоид эукариотической клетки, который обеспечивает ее энергией.

## Н

**Наследственность** – свойство организмов передавать свои признаки и особенности развития от родителей к потомству.

## О

**Онтогенез** - индивидуальное развитие особи от ее зарождения при слиянии родительских гамет до прекращения жизни.

**Оогенез** (овогенез) - совокупность последовательного развития женской половой клетки от первичной половой клетки до зрелого яйца.

**Организм** - живое существо, реальный носитель жизни, характеризующийся всеми ее свойствами. Организм происходит от одного зачатка. Организм индивидуально подвержен факторам эволюции и экологическим воздействиям.

**Органогенез** - образование зачатков органов и их дифференцировка в ходе онтогенеза организма и филогенеза вида.

**Органоиды** – постоянные клеточные структуры. Органы клетки, обеспечивающие выполнение основных функций в процессе жизнедеятельности клетки.

## П

**Партеногенез** - девственное размножение, одна из форм полового размножения организмов, при которой женские половые клетки развиваются без оплодотворения.

**Пенетрантность гена** – способность гена к внешнему проявлению в признаке.

**Плазмиды** – внехромосомные факторы наследственности, как правило, молекулы ДНК, РНК бактерий и отдельных органоидов эукариотической клетки – митохондрий и хлоропластов.

**Плазмолиз** – отделение пристеночного слоя цитоплазмы от твердой оболочки растительной клетки. Явление, обратное тургору.

**Плейотропия** – явление влияния многих генов на развитие организма.

**Полиплоидия** – явление кратного увеличения хромосом.

**Пиноцитоз** – захват и поглощение жидкости клеточной поверхностью.

## Р

**Расщепление** – явление, при котором скрещивание гетерозиготных особей приводит к образованию потомства, часть которого несет доминантный признак, а часть - рецессивный.

**Регенерация** - восстановление организмом утраченных или поврежденных органов и тканей, а также восстановление целого организма из его части.

**Редукция** - уменьшение, исчезновение чего-либо.

**Резус – фактор** – доминантный антиген, контролирующий синтез резусного белка крови.

**Рекапитуляция** - краткое и сжатое повторение исторического развития вида в процессе индивидуального развития организма (*Биогенетический закон*).

**Рекомбинация** – перераспределение генетического материала родителей в потомстве.

**Рецессивность** – явление подавления проявления признака у организма другим доминантным признаком.

## С

**Сибсы** – братья и сестры человека, относительно которого составляется родословная.

**Соматические клетки** – диплоидные клетки тела организмов.

**Сорус** - группа скученно расположенных спор или спорангиев на поверхности листьев папоротника, поверхности таллома красных и бурых водорослей.

**Сперматогенез** - процесс развития и формирования мужских половых клеток -сперматозоидов.

**Спорангий** - орган споровых растений, в котором образуются споры.

## Т

**Таллом** - слоевище, вегетативное тело низших растений, не дифференцированное на ткани и органы.

**Телом** - участок тела первых высших растений, имеющий дифференциацию тканей (проводящая ткань).

**Токсины** — яды.

**Токсикоз** - отравление ядами.

**Трансверсия** – мутация, обусловленная заменой пуринового основания (А, Г) на пиримидиновое (Т, Ц) и наоборот.

**Транслокация** – тип хромосомной мутации, заключающийся в переносе участка хромосомы в необычное для него место той же или другой хромосомы.

**Трансляция** – синтез полипептидных цепей белков по матрице и-РНК согласно генетическому коду.

**Транскрипция** – ферментативный процесс биосинтеза молекул РНК на участках ДНК.

**Триплет нуклеотидов** – три нуклеотида, последовательно расположенные в и-РНК, несущие информацию о строении одной аминокислоты.

## Ф

**Фагоцитоз** – активный захват и поглощение твердых пищевых частиц клетками.

**Фенилкетонурия** – наследственное заболевание человека.

**Фенотип** – совокупность внешне проявляемых признаков организма.

**Фибриллы** - нитевидные структуры в цитоплазме клетки.

## Ц

**Циста** - временная форма существования одноклеточных организмов, характеризующаяся наличием защитной оболочки.

## Ч

**Чистая линия** - генотипически однородное потомство, получаемое от одной самоопыляющейся (или самооплодотворяющейся) особи с помощью отбора и дальнейшего самоопыления (самооплодотворения).

«**Чистота**» гамет – гаметы несут только один ген из пары аллельных генов.

- G-гаметы.
- AA - доминантная гомозигота.
- aa - рецессивная гомозигота.
- Aa - гетерозигота.
- A, B, C - доминантный признак.
- a,b,c- рецессивный признак.

## Э

**Эмбриональное развитие** - период развития и формирования зародыша животного организма.