

Приложение № 1  
к ООП СОО  
пр. №161 от 30.08.2023 г.

**Рабочая программа курса  
«Сложные вопросы биологии»**

11 класс

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Авторская программа Ишутина Л.Н. по элективному курсу биологии «Тайны гена» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный курс углублённого уровня изучения (10–11 классы) является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». И направлен на подготовку учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по биологии для поступления в ВУЗы.

Раздел «Генетика» является одним из самых сложных в школьном курсе общей биологии. Решение задач по генетике разного уровня сложности способствует лучшему усвоению этого раздела.

Элективный курс включает следующие части: теоретические сведения по генетике; план решения задач по генетике и пример оформления задачи; варианты ответов к решению задач; разбор генетических терминов.

Курс предполагает разбор заданий разного уровня сложности в соответствии со спецификацией экзаменационной работы ЕГЭ по биологии: предлагаются задания базового, повышенного, высокого уровней сложности.

Элективный курс способствует развитию у обучающихся логического мышления, глубокому пониманию учебного материала по генетике.

Общее число часов, рекомендованных для изучения биологии на углубленном уровне: в 10 классе –68 часа (2 часа в неделю), в 11 классе –35 часов (1 час в неделю).

### Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

#### **Метапредметные результаты:**

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

#### **Познавательные:**

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

**Коммуникативные:**

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

**Предметные результаты:**

– характеризовать законы наследования Г. Менделя, их цитологические основы, основные положения хромосомной теории наследственности;

## Содержание тем учебного курса

### Тема 1. Дискретная природа наследственности

Краткая история развития генетики. Закономерности единообразия гибридов первого поколения и расщепление признаков во втором поколении. Статистическая природа закономерностей наследования. Закономерности наследования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Анализирующее скрещивание.

- **Практические работы:** 1. *Наследование при моногибридном скрещивании.* 2. *Наследование при полигибридном скрещивании.* 3. *Анализирующее скрещивание.*

### Тема 2. Локализация генов в клетке.

Нарушение закона независимого распределения. Деление клетки. Параллелизм в поведении генов и хромосом при образовании гамет. Хромосомное определение пола и сцепленное с полом наследование.

**Практические работы:** 1. *Строение хромосом.* 2. *Формы деления клеток.* 3. *Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом и зависимые от пола.*

### Тема 3. Линейное расположение генов в хромосоме.

Перекомбинация генов, лежащих в одной хромосоме. Генетические карты.

- **Практические работы:** 1. *Сцепленное наследование. Кроссинговер.* 2. *Генетические карты.*

### Тема 4. Сложная структура гена и его химическая природа.

Взаимодействие генов. Множественные аллели. Гены и ферменты. Изучение механизма действия гена с помощью генетического и биохимического методов. Поиски вещества наследственности. Строение, химический состав и синтез нуклеиновых кислот в клетке. Код наследственности. Понятие о гене. Хромосомная или цитоплазматическая наследственность.

- **Практические работы:** 1. *Взаимодействие генов. Наследование групп крови ABO и Rh.*

### Тема 5. Механизм синтеза белка и его регуляция.

Строение и функции белков. Синтез белка, как первый этап реализации наследственной информации. Регуляция синтеза белка.

- **Практические работы:** 1. *Молекулярные основы наследственности. Генетический код.*

### Тема 6. Генетика и индивидуальное развитие.

Вклад генетики в разработку проблемы онтогенеза. Выяснение роли наследственной информации в формировании признаков организма. Действие и взаимодействие генов при развитии. Летальные гены. Генотип и среда.

- **Практические работы:** 1. *Плейотропия – множественное действие гена.* 2. *Неаллельное взаимодействие генов. Полимерные гены. Комплементарные гены. Эпистаз.*

### Тема 7. Генетика и микроэволюция.

Популяция – элементарная единица эволюции. Изменчивость, как фактор эволюции. Генотипическая изменчивость и её источники. Отбор, как основной фактор эволюции. Формы отбора. Другие факторы эволюции.

- **Практические работы:** 1. Частота генотипов в популяции. 2. Генотипическая изменчивость – мутации. 3. Количественная оценка отбора.

#### **Тема 8. Генетика человека.**

Задачи изучения наследственности человека. Генетический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционный метод. Медико-генетическое консультирование. Клонирование.

- **Практические работы:** 1. Составление родословной. 2. Наследственность и болезни человека.

#### **Тема 9. Генетика и селекция.**

Селекция и ее развитие. Основные методы селекции: гибридизация и отбор. Основные направления биотехнологии. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Трансгенные технологии.

- **Практические работы:** 1. Практическая генетика.
- **Конференция:** Современная еда – не беда?

## Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Планируемые образовательные результаты
1	2	3	4
<b>Тема 1. Дискретная природа наследственности. (4ч.)</b>			
1.	Краткая история развития генетики .	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
2.	Закономерности единообразия гибридов первого поколения и расщепление признаков во втором поколении.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
3.	Статистическая природа закономерностей наследования. Закономерности наследования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
4.	Анализирующее скрещивание.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 2. Локализация генов в клетке. (5ч.)</b>			
5.	Локализация генов в клетке	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
6.	Деление клетки.	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
7.	Хромосомное определение пола и сцепленное с полом наследование.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
8.	Синдром тестикулярной феминизации.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать

			ВЫВОДЫ.
9.	Генетика пола.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
<b>Тема 3. Линейное расположение генов в хромосоме. (3ч.)</b>			
10.	Перекомбинация генов, лежащих в одной хромосоме.	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
11.	Сцепленное наследование.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
12.	Генетические карты	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
			основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
13.	Взаимодействие генов. Множественные аллели.	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
14.	Гены и ферменты.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
15	Строение, химический состав и синтез нуклеиновых кислот в клетке. Код наследственности.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.
16	Хромосомная или цитоплазматическая наследственность.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать ВЫВОДЫ.

17.	Наследование групп крови АВО.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 5. Механизм синтеза белка и его регуляция. (3ч.)</b>			
18	Строение и функции белков.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
19.	Регуляция синтеза белка.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
20.	Генетический код. Решение задач С5	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 6. Генетика и индивидуальное развитие. (4ч.)</b>			
21.	Вклад генетики в разработку проблемы онтогенеза.	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
22.	Действие и взаимодействие генов при развитии.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
23.	Летальные гены. Генотип и среда.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
24.	Комплементарность. Эпистаз.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 7. Генетика и микроэволюция. (3ч.)</b>			



25.	Популяция – элементарная единица эволюции.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
26.	Формы отбора.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
27.	Частота генотипов в популяции.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 8. Генетика человека. (3ч.)</b>			
28.	Задачи изучения наследственности человека. Методы изучения.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
29.	Медико-генетическое консультирование. Клонирование.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
30.	Составление родословной и ее анализ. Наследственные заболевания человека.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
<b>Тема 9. Генетика и селекция. (4ч.)</b>			
31.	Селекция и ее развитие.	1	Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя,
32.	Основные направления биотехнологии. Клеточная инженерия. Генная инженерия.	1	основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная), сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.

33.	Трансгенные технологии.	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.
34.	Конференция: Современная еда – не беда?	1	основные понятия, термины и законы генетики генетическую символику. решать типичные задачи логически рассуждать и обосновывать выводы.

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Количество часов			Дата	Цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Краткая история развития генетики .	1			06.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863df354">https://m.edsoo.ru/863df354</a>
2.	Закономерности единообразия гибридов первого поколения и расщепление признаков во втором поколении.	1		1	13.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863df354">https://m.edsoo.ru/863df354</a>
3.	Статистическая природа закономерностей наследования. Закономерности наследования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании.	1		1	20.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863df4a8">https://m.edsoo.ru/863df4a8</a>
4.	Анализирующее скрещивание.	1		1	27.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863df606">https://m.edsoo.ru/863df606</a>
5.	Локализация генов в клетке	1			04.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863dfae8">https://m.edsoo.ru/863dfae8</a>
6.	Деление клетки.	1		1	11.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863dfdb8">https://m.edsoo.ru/863dfdb8</a>
7.	Хромосомное определение пола и сцепленное с полом наследование.	1		1	18.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863dfc6e">https://m.edsoo.ru/863dfc6e</a>
8.	Синдром тестикулярной феминизации.	1			25.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863dff0c">https://m.edsoo.ru/863dff0c</a>
9.	Генетика пола.	1		1	08.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e00ba">https://m.edsoo.ru/863e00ba</a>
10.	Генетика пола.	1			15.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e00ba">https://m.edsoo.ru/863e00ba</a>

						<a href="https://m.edsoo.ru/863e0682">63e0682</a>
11.	Перекомбинация генов, лежащих в одной хромосоме.	1		1	22.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e0682">https://m.edsoo.ru/863e0682</a>
12.	Сцепленное наследование.	1		1	29.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e098e">https://m.edsoo.ru/863e098e</a>
13.	Генетические карты	1		1	06.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e0c36">https://m.edsoo.ru/863e0c36</a>
14.	Взаимодействие генов. Множественные аллели.	1		1	13.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e10b4">https://m.edsoo.ru/863e10b4</a>
15.	Гены и ферменты.	1		1	20.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e0d9e">https://m.edsoo.ru/863e0d9e</a>
16.	Строение, химический состав и синтез нуклеиновых кислот в клетке. Код наследственности.	1		1	27.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1398">https://m.edsoo.ru/863e1398</a>
17.	Хромосомная или цитоплазматическая наследственность.	1			10.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e15f0">https://m.edsoo.ru/863e15f0</a>
18.	Наследование групп крови АВО.	1		1	17.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e15f0">https://m.edsoo.ru/863e15f0</a>
19.	Строение и функции белков.	1			24.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1712">https://m.edsoo.ru/863e1712</a>
20.	Регуляция синтеза белка.	1			31.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1712">https://m.edsoo.ru/863e1712</a>
21.	Генетический код. Решение задач	1		1	07.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e182a">https://m.edsoo.ru/863e182a</a>
22.	Вклад генетики в разработку проблемы онтогенеза.	1			14.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1942">https://m.edsoo.ru/863e1942</a>
23.	Действие и взаимодействие генов при развитии.	1		1	21.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1d70">https://m.edsoo.ru/863e1d70</a>
24.	Летальные гены. Генотип и среда. Проект.	1		1	28.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1942">https://m.edsoo.ru/863e1942</a>
25.	Комплементарность. Эпистаз.	1		1	06.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863e1d70">https://m.edsoo.ru/863e1d70</a>
26.	Популяция –	1			13.03	Библиотека ЦОК

	элементарная единица эволюции.					<a href="https://m.edsoo.ru/63e1942">https://m.edsoo.ru/63e1942</a>
27.	Формы отбора.	1			20.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63e1d70">https://m.edsoo.ru/63e1d70</a>
28.	Частота генотипов в популяции.	1		1	03.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63e1942">https://m.edsoo.ru/63e1942</a>
29.	Задачи изучения наследственности человека. Методы изучения.	<b>1</b>		1	10.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63e1d70">https://m.edsoo.ru/63e1d70</a>
30.	Медико-генетическое консультирование. Клонирование.	1			17.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63e1942">https://m.edsoo.ru/63e1942</a>
31.	Составление родословной и ее анализ. Наследственные заболевания человека.	1		1	24.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63e1d70">https://m.edsoo.ru/63e1d70</a>
32.	Селекция и ее развитие.	1			08.05	
33.	Основные направления биотехнологии. Клеточная инженерия. Генная инженерия.	1		1	15.05	
34.	Трансгенные технологии.	1			22.05	
35.	<b>Конференция:</b> Современная еда – не беда?	1				

## Перечень учебно-методического обеспечения.

### Литература для учителя:

1. Афонькин С.А. Знай свои гены.-М. изд.А.В.К.,2001
2. Величковский Б.Т., Кирпичев В.И., Суравегина И.Т. Здоровье человека и окружающая среда.- М., «Новая школа», 1997
3. Григорьев Г., как стать умным.- М. 6 «Детская литература», 1973
4. Дегтярёв Н.В. Генная инженерия: спасение или гибель человечества?- СПб: ИК «Невский проспект», 2002
5. Популярная медицинская энциклопедия.-М.: Советская энциклопедия, 1993
6. Скурихин И.М., Шатерников В.А. Как правильно питатьсяю – М.:Агропромиздат, 1987
7. Энциклопедический словарь юного биолога. – М.: «Педагогика», 1990
8. Общая биология.: учебник для общеобраз. учреждений. В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. – М.: Дрофа, 2009

### Литература для учащихся:

1. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2005.
2. Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
3. Пименов И.Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2003.
4. Пуговкин А.П., Пуговкина Н.А., Михеев В.С. Практикум по общей биологии. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2002.
5. Шишкинская Н.А. Генетика и селекция: Теория. Задания. Ответы. – Саратов: Лицей, 2005.
6. Актуальные вопросы современной генетики. – М.: МГУ, 1986
7. Богданов А.А., Медников Б.М. Власть над геном.- М.: Просвещение, 1989
8. Грин Н. Биология.- М.: «Мир», 1993
9. Дегтярев Н.В. Генная инженерия: спасение или гибель человечества?- СПб.: ИК «Невский проспект», 2002
- 10.Киберштерн Ф., Гены и генетика. – М.: «Параграф», 1995
- 11.Методическое пособие к практическим занятиям по биологии, под ред. Проф. К.А. Кузьминой, СГМИ, Саратов, 1976
- 12.Стволинская Н.С. Истоки и перспективы международной программы «Геном человека» //Биология в школе -2002, №2
- 13.Яновский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье//Биология в школе-2001, №1
- 14.Яновский Н.К., Боринская С.А. Человек и его гены//Биология в школе-2001, №4