

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
СЕВЕРНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ СЕВЕРНАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Рассмотрено:
на заседании
школьного
методического
объединения
Протокол №1
от «25» 08. 2026г.

Утверждаю:
Зам. директора по ВР



от «28» 08. 2026г.

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ»**

Класс: 10
Учитель: Узукова Алина Андреевна,
учитель биологии и химии
Количество часов: 34 часа

с. Северное, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.....	7
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ОБУЧЕНИЯ.....	8
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	11
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования «Сложные вопросы биологии» разработана для учащихся 10-х классов и ориентирована на углублённое изучение предмета, систематизацию знаний и целенаправленную подготовку к ЕГЭ по биологии.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413 (с изменениями и дополнениями).
- Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи“»;
- Национальным проектом «Образование» (утверждён Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевой моделью развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467);
- Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04).

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена необходимостью качественной подготовки учащихся 10-х классов к сдаче ЕГЭ по биологии, а также

потребностью в углублённом изучении сложных разделов курса, которые традиционно вызывают затруднения у школьников.

В рамках основного учебного плана на изучение биологии отводится ограниченное количество часов, что не позволяет детально разобрать все темы, входящие в контрольно-измерительные материалы (КИМ) ЕГЭ. Программа «Сложные вопросы биологии»:

- систематизирует знания по ключевым разделам школьного курса биологии (с 6 по 9 класс);
- углубляет понимание наиболее сложных тем (генетика, цитология, эволюция, экология);
- отрабатывает навыки решения заданий различных типов и уровней сложности, аналогичных заданиям ЕГЭ;
- формирует умения анализировать биологические процессы, устанавливать причинно-следственные связи, применять теоретические знания на практике.

Направленность программы

Естественно-научная. Программа ориентирована на обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению биологии, и направлена на:

- формирование естественно-научной грамотности;
- развитие исследовательских навыков;
- реализацию межпредметных связей (с химией, физикой, географией);
- подготовку к осознанному выбору профильного направления обучения.

Цель программы

Обеспечить качественную подготовку учащихся 10-х классов к успешной сдаче ЕГЭ по биологии через углублённое изучение сложных разделов курса, систематизацию знаний и отработку экзаменационных навыков.

Задачи программы

1. Систематизировать и углубить знания учащихся по основным разделам биологии, включённым в КИМ ЕГЭ.
2. Отработать навыки решения типовых и нестандартных заданий, в т.ч. повышенного уровня сложности (практические задачи, анализ графиков и таблиц, работа с текстом).
3. Развить умения анализировать биологические процессы и явления, устанавливать взаимосвязи между структурами и функциями, прогнозировать последствия изменений в экосистемах.

4. Сформировать навыки работы с экзаменационными материалами: правильное оформление ответов, распределение времени, самоконтроль.

5. Познакомить с алгоритмами выполнения заданий разных типов (выбор ответа, установление соответствия, развёрнутый ответ).

6. Развить познавательный интерес к биологии, мотивацию к дальнейшему изучению предмета и выбору профессий естественно-научного профиля.

7. Способствовать формированию экологической культуры и ответственного отношения к окружающей среде.

Объём и сроки реализации

Программа рассчитана на 1 учебный год. Общее количество часов — 34 (1 час в неделю).

Целевая аудитория

Учащиеся 10-х классов, планирующие сдавать ЕГЭ по биологии и/или проявляющие повышенный интерес к углублённому изучению предмета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- формирование интереса к научным исследованиям;
- развитие экологической культуры;
- ответственное отношение к здоровью и окружающей среде.

Метапредметные:

- развитие навыков анализа и систематизации информации;
- умение работать в группе и представлять результаты исследования;
- навыки использования цифровых ресурсов для поиска и обработки научной информации.

Предметные:

- углублённое понимание сложных биологических процессов;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- владение навыками работы с лабораторным оборудованием;
- способность анализировать биологические явления и делать обоснованные выводы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ

- Включить элементы проектной деятельности (например, исследование местного биоразнообразия) для повышения мотивации учащихся.
- Проводить практические занятия с соблюдением правил техники безопасности и после подробного инструктажа.

- Использовать цифровые образовательные ресурсы (виртуальные лаборатории, интерактивные задания) для наглядности.
- Адаптировать программу под уровень подготовки учащихся и материально-технические возможности учреждения.
- Предусмотреть промежуточное тестирование для отслеживания прогресса и корректировки учебного процесса.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

№	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Молекулярные основы жизни	7	5	2
2	Клеточная теория и современные исследования клетки	7	5	2
3	Наследственность и изменчивость	8	5	3
4	Эволюция и происхождение жизни	7	4	3
5	Экосистемы и биосфера	5	3	2
	Итого	34	22	12

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ОБУЧЕНИЯ

Модуль 1. Молекулярные основы жизни (7 часов)

Теория (5 часов):

- **Занятие 1.** Структура и функции нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Репликация ДНК (2 часа).
- **Занятие 2.** Биосинтез белка: транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Регуляция экспрессии генов (1 час).
- **Занятие 3.** Механизмы клеточного дыхания. Этапы энергетического обмена. Брожение и аэробное дыхание. Роль митохондрий (1 час).
- **Занятие 4.** Фотосинтез: световая и темновая фазы. Роль хлоропластов и пигментов. Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза (0,5 часа).
- **Занятие 5.** Роль АТФ в энергетическом обмене. Современные методы исследования молекул жизни: ПЦР, секвенирование, электрофорез. Применение биотехнологий в медицине и сельском хозяйстве (0,5 часа).

Практика (2 часа):

- **Занятие 6.** Лабораторная работа «Изучение структуры ДНК с помощью моделирования». Создание пространственной модели двойной спирали ДНК с использованием наборов для моделирования (1 час).
- **Занятие 7.** Решение задач на определение последовательности аминокислот по заданной последовательности нуклеотидов. Разбор типовых задач ЕГЭ. Работа с таблицей генетического кода (1 час).

Модуль 2. Клеточная теория и современные исследования клетки (7 часов)

Теория (5 часов):

- **Занятие 8.** История развития клеточной теории. Вклад учёных (Гук, Левенгук, Шванн, Шлейден и др.). Основные положения современной клеточной теории (0,5 часа).
- **Занятие 9.** Строение и функции органоидов клетки. Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических клеток. Особенности растительных и животных клеток (1 час).
- **Занятие 10.** Митоз: фазы и биологическое значение. Регуляция клеточного цикла. Апоптоз (1 час).
- **Занятие 11.** Мейоз: фазы, кроссинговер, рекомбинация. Биологическое значение мейоза. Отличия митоза и мейоза (1 час).

- **Занятие 12.** Стволовые клетки и их применение в медицине. Классификация стволовых клеток. Нанотехнологии в изучении клеток: методы визуализации и манипуляции (1,5 часа).

Практика (2 часа):

- **Занятие 13.** Лабораторная работа «Сравнение растительных и животных клеток под микроскопом». Приготовление микропрепаратов кожицы лука и эпителия полости рта. Сравнение строения клеток разных типов (1 час).
- **Занятие 14.** Дискуссия на тему «Этические аспекты использования стволовых клеток». Аргументированное обсуждение проблем клонирования, генной терапии и регенеративной медицины (1 час).

Модуль 3. Наследственность и изменчивость (8 часов)

Теория (5 часов):

- **Занятие 15.** Законы Менделя и их цитологическое обоснование. Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание (1 час).
- **Занятие 16.** Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Решение задач (1 час).
- **Занятие 17.** Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Кроссинговер и его значение (1 час).
- **Занятие 18.** Виды мутаций (генные, хромосомные, геномные) и их причины. Мутагены. Наследственные болезни человека (1 час).
- **Занятие 19.** Генетические болезни и методы их диагностики. Современные методы генетической инженерии (CRISPR/Cas9). Перспективы генной терапии (1 час).

Практика (3 часа):

- **Занятие 20.** Решение генетических задач (моногибридное, дигибридное скрещивание, сцепленное наследование). Разбор задач повышенной сложности (1 час).
- **Занятие 21.** Проект «Создание модели наследственного заболевания». Выбор заболевания, составление родословной, анализ типа наследования (1 час).
- **Занятие 22.** Разбор клинических случаев наследственных заболеваний. Анализ кариотипов. Работа с медико-генетическими базами данных (1 час).

Модуль 4. Эволюция и происхождение жизни (7 часов)

Теория (4 часа):

- **Занятие 23.** Теории происхождения жизни на Земле (абиогенез, панспермия и др.). Гипотеза Опарина–Холдейна (1 час).
- **Занятие 24.** Доказательства эволюции: палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические (1 час).
- **Занятие 25.** Механизмы естественного отбора. Формы отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный). Искусственный отбор (1 час).
- **Занятие 26.** Антропогенез и происхождение человека. Этапы эволюции человека. Современные гипотезы о будущем эволюции (1 час).

Практика (3 часа):

- **Занятие 27.** Дискуссия «Можно ли считать человека венцом эволюции?». Аргументированное обсуждение роли человека в биосфере (1 час).
- **Занятие 28.** Создание презентации «Эволюция человека: ключевые этапы». Подбор иллюстративного материала, составление хронологической шкалы (1 час).
- **Занятие 29.** Анализ палеонтологических находок (работа с иллюстративным материалом). Определение филогенетических связей между ископаемыми формами (1 час).

Модуль 5. Экосистемы и биосфера (5 часов)

Теория (3 часа):

- **Занятие 30.** Структура и функции экосистем. Компоненты экосистемы (продуценты, консументы, редуценты). Пищевые цепи и сети (1 час).
- **Занятие 31.** Биогеохимические циклы (углерод, азот, вода). Круговорот веществ в природе. Роль живых организмов в биогеохимических циклах (1 час).
- **Занятие 32.** Глобальные экологические проблемы (парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные дожди) и пути их решения. Влияние антропогенных факторов на биосферу (1 час).

Практика (2 часа):

- **Занятие 33.** Практическая работа «Анализ влияния антропогенных факторов на местную экосистему». Сбор данных, составление схемы воздействия, прогнозирование последствий (1 час).
- **Занятие 34.** Мини-проект «Разработка мер по сохранению местного биоразнообразия». Создание плана действий, презентация результатов (1 час).

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ тем ы	Название темы	Количес т во часов	Форма контроля	Дата изучения
1	Структура и функции нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Репликация ДНК	2	Устный опрос, проверка конспектов	По расписанию (неделя 1)
2	Биосинтез белка: транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Регуляция экспрессии генов	1	Тестовые задания, анализ ответов	По расписанию (неделя 2)
3	Механизмы клеточного дыхания. Этапы энергетического обмена. Брожение и аэробное дыхание. Роль митохондрий	1	Проверка решения задач, устный опрос	По расписанию (неделя 3)
4	Фотосинтез: световая и темновая фазы. Роль хлоропластов и пигментов. Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза	0,5	Фронтальный опрос, мини-тест	По расписанию (неделя 4)
5	Роль АТФ в энергетическом обмене. Современные методы исследования молекул жизни: ПЦР, секвенирование, электрофорез. Применение биотехнологий в медицине и сельском хозяйстве	0,5	Защита кратких сообщений (по выбору темы)	По расписанию (неделя 4)
6	Лабораторная работа «Изучение структуры ДНК с помощью моделирования».	1	Отчёт по лабораторной работе, оценка модели	По расписанию (неделя 5)

	Создание пространственной модели двойной спирали ДНК с использованием наборов для моделирования			
7	Решение задач на определение последовательности аминокислот по заданной последовательности нуклеотидов. Разбор типовых задач ЕГЭ. Работа с таблицей генетического кода	1	Проверка решений задач, разбор ошибок	По расписанию (неделя 6)
8	История развития клеточной теории. Вклад учёных (Гук, Левенгук, Шванн, Шлейден и др.). Основные положения современной клеточной теории	0,5	Устный опрос, составление хронологической таблицы	По расписанию (неделя 7)
9	Строение и функции органоидов клетки. Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических клеток. Особенности растительных и животных клеток	1	Тест по теме, заполнение сравнительной таблицы	По расписанию (неделя 8)
10	Митоз: фазы и биологическое значение. Регуляция клеточного цикла. Апоптоз	1	Схема фаз митоза, устный опрос	По расписанию (неделя 9)
11	Мейоз: фазы, кроссинговер, рекомбинация. Биологическое значение мейоза. Отличия митоза и мейоза	1	Составление сравнительной таблицы, тест	По расписанию (неделя 10)
12	Стволовые клетки и их применение в медицине. Классификация стволовых клеток. Нанотехнологии в	1,5	Подготовка и защита мини-докладов	По расписанию (неделя 11)

	изучении клеток: методы визуализации и манипуляции			
13	Лабораторная работа «Сравнение растительных и животных клеток под микроскопом». Приготовление микропрепаратов кожицы лука и эпителия полости рта. Сравнение строения клеток разных типов	1	Отчёт по лабораторной работе, микропрепараты	По расписанию (неделя 12)
14	Дискуссия на тему «Этические аспекты использования стволовых клеток». Аргументированное обсуждение проблем клонирования, генной терапии и регенеративной медицины	1	Оценка участия в дискуссии, рефлексивный лист	По расписанию (неделя 13)
15	Законы Менделя и их цитологическое обоснование. Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание	1	Решение генетических задач, проверка	По расписанию (неделя 14)
16	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Решение задач	1	Самостоятельная работа по решению задач	По расписанию (неделя 15)
17	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Кроссинговер и его значение	1	Анализ схем наследования, тест	По расписанию (неделя 16)
18	Виды мутаций (генные, хромосомные, геномные) и их причины. Мутагены. Наследственные болезни человека	1	Подготовка сообщений о наследственных болезнях	По расписанию (неделя 17)

19	Генетические болезни и методы их диагностики. Современные методы генетической инженерии (CRISPR/Cas9). Перспективы генной терапии	1	Защита презентаций по темам	По расписанию (неделя 18)
20	Решение генетических задач (моногибридное, дигибридное скрещивание, сцепленное наследование). Разбор задач повышенной сложности	1	Контрольная работа по генетическим задачам	По расписанию (неделя 19)
21	Проект «Создание модели наследственного заболевания». Выбор заболевания, составление родословной, анализ типа наследования	1	Презентация проекта, оценка работы в группе	По расписанию (неделя 20)
22	Разбор клинических случаев наследственных заболеваний. Анализ кариотипов. Работа с медико-генетическими базами данных	1	Практическая работа, отчёт	По расписанию (неделя 21)
23	Теории происхождения жизни на Земле (абиогенез, панспермия и др.). Гипотеза Опарина–Холдейна	1	Устный опрос, эссе на тему	По расписанию (неделя 22)
24	Доказательства эволюции: палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические	1	Составление таблицы доказательств, защита	По расписанию (неделя 23)
25	Механизмы естественного отбора. Формы отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный). Искусственный отбор	1	Анализ примеров, тест	По расписанию (неделя 24)

26	Антропогенез и происхождение человека. Этапы эволюции человека. Современные гипотезы о будущем эволюции	1	Подготовка презентации или доклада	По расписанию (неделя 25)
27	Дискуссия «Можно ли считать человека венцом эволюции?». Аргументированное обсуждение роли человека в биосфере	1	Оценка аргументации, рефлексия	По расписанию (неделя 26)
28	Создание презентации «Эволюция человека: ключевые этапы». Подбор иллюстративного материала, составление хронологической шкалы	1	Презентация, оценка содержания и оформления	По расписанию (неделя 27)
29	Анализ палеонтологических находок (работа с иллюстративным материалом). Определение филогенетических связей между ископаемыми формами	1	Практическая работа, отчёт	По расписанию (неделя 28)
30	Структура и функции экосистем. Компоненты экосистемы (продуценты, консументы, редуценты). Пищевые цепи и сети	1	Составление схем пищевых цепей, тест	По расписанию (неделя 29)
31	Биогеохимические циклы (углерод, азот, вода). Круговорот веществ в природе. Роль живых организмов в биогеохимических циклах	1	Схема биогеохимического цикла, защита	По расписанию (неделя 30)
32	Глобальные экологические проблемы (парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные дожди) и пути их решения. Влияние антропогенных факторов	1	Подготовка сообщения или постера	По расписанию (неделя 31)

	на биосферу			
33	Практическая работа «Анализ влияния антропогенных факторов на местную экосистему». Сбор данных, составление схемы воздействия, прогнозирование последствий	1	Отчёт по практической работе	По расписанию (неделя 32)
34	Мини-проект «Разработка мер по сохранению местного биоразнообразия». Создание плана действий, презентация результатов	1	Защита проекта, оценка плана действий	По расписанию (неделя 33–34)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев, Д. К. Биология. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Д. К. Беляев, Г. М. Дымшиц, Л. Н. Кузнецова и др. — 5-е изд. — М.: Просвещение, 2023. — 303 с.
2. Каменский, А. А. Биология. Общая биология. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. — М.: Дрофа, 2022. — 368 с.
3. Сивоглазов, В. И. Биология. 9 класс: учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова. — М.: Дрофа, 2022. — 288 с.
4. Сухорукова, Л. Н. Биология. Живые системы и экосистемы. 9 класс: учебник / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко, Т. А. Цехмистренко. — М.: Просвещение, 2023. — 144 с.
5. Криксунов, Е. А. Экология. 9 класс: учебное пособие / Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. — М.: Дрофа, 2021. — 256 с.
6. Марков, А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / А. В. Марков. — М.: Corpus, 2021. — 528 с.
7. Докинз, Р. Эгоистичный ген / Р. Докинз. — М.: АСТ, 2020. — 512 с.
8. Банк заданий ЕГЭ по биологии. ФИПИ. — URL: <https://fipi.ru> (дата обращения: 23.02.2026).
9. Портал «Биомолекула»: научно-популярный сайт о молекулярной биологии, генетике и медицине. — URL: <https://biomolecula.ru> (дата обращения: 23.02.2026).
10. Российская электронная школа (РЭШ). Биология, 9 класс. — URL: <https://resh.edu.ru/subject/15/9/> (дата обращения: 23.02.2026).