

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ростовской области**

**Управление образования Красносулинского района**

**МБОУ гимназия № 1**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**к ООП СОО (10-11 классы),**

**утвержденной приказом № 104 от 31.08.2026г.**

**Содержательный раздел:**

**Рабочие программы учебных предметов**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности по биологии**

**«Цитология и генетика: основы и связь с организмом человека»**

**для обучающихся 11 класса**

**Составитель: учитель биологии**

**высшей квалификационной категории**

**Перунова И.М.**

**г. Красный Сулин**

**2026**

## 1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Цитология и генетика: основы и связь с организмом человека» предназначена для учащихся 11 класса и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Курс опирается на ФГОС СОО и ФОП СОО, но не дублирует школьную программу по биологии. Вместо повторения теоретического материала о строении клетки, делении и законах наследственности программа предлагает учащимся работать с медицинскими кейсами, моделировать консультации генетического консультанта, разбирать реальные истории болезней на молекулярном уровне, обсуждать биоэтические дилеммы и проводить самостоятельные мини-исследования. Курс показывает, как фундаментальные знания о клетке и геноме применяются в современной медицине и биотехнологиях.

Направленность: естественно-научная, прикладная.

Уровень освоения: базовый.

Возраст: 16–17 лет.

Объём: 34 часа (1 час в неделю).

Формы работы: мини-лекции, практикумы, работа с микропрепаратами, моделирование процессов, разбор медицинских кейсов, дебаты, ролевые игры, составление родословных, работа с открытыми базами данных, мини-проекты.

## 2. Цель и задачи

**Цель:** показать, как фундаментальные знания о клетке и геноме применяются в современной медицине, диагностике и биотехнологиях — через практику, кейсы и самостоятельное исследование.

**Задачи:**

- научить применять знания о клетке и генетике для анализа реальных медицинских ситуаций;
- показать, как методы цитологии и генетики используются в диагностике (ПЦР, секвенирование, кариотипирование);
- развить навыки критической оценки информации о здоровье, генетических тестах и биотехнологиях;
- сформировать опыт обсуждения биоэтических проблем (редактирование генома, генетическое тестирование, репродуктивные технологии);
- дать учащимся опыт самостоятельного мини-исследования от идеи до защиты.

### **3. Планируемые результаты**

#### **Личностные:**

- ответственное отношение к собственному здоровью и здоровью окружающих;
- этическое отношение к генетическим исследованиям и использованию биомедицинских технологий;
- готовность к осознанному выбору профессии в области биологии и медицины.

#### **Метапредметные:**

- анализ медицинских кейсов и интерпретация данных;
- работа с научными текстами, графиками, схемами, базами данных;
- формулирование гипотез, аргументация позиции в дебатах;
- оценка достоверности источников информации о здоровье и генетике.

#### **Предметные:**

- понимание связи между нарушениями на уровне клетки/генов и патологиями человека;
- знание основных методов цитологии и генетики, применяемых в медицине;
- умение составлять и анализировать родословные, решать прикладные генетические задачи.

### **4. Содержание программы**

#### **Раздел 1. Биология в современной медицине (4 часа)**

Методы диагностики: ПЦР, секвенирование, иммунологические тесты — как они работают и где применяются. Кейс «путь пациента»: от симптома к диагнозу через лабораторные методы. Лаборатория в медицине: что показывает анализ крови, биохимия, маркёры. Практикум: разбор кейсов, анализ бланков анализов, моделирование диагностического процесса.

#### **Раздел 2. Медицинская генетика на практике (6 часов)**

Составление и анализ родословных: реальные семьи, наследование признаков и болезней. Генетическое консультирование: кто такой генетический консультант, какие задачи решает. Ролевая игра «приём генетического консультанта». Хромосомные болезни: синдром Дауна, синдром Клайнфельтера, синдром Тернера — кариотипы и механизмы. Практикум: составление родословных, анализ кариотипов (фото), ролевая игра.

#### **Раздел 3. От клетки к болезни (6 часов)**

Кейс «серповидноклеточная анемия»: одна мутация — тяжёлая болезнь. Муковисцидоз: дефект одного белка, системные последствия. Канцерогенез: как нормальная клетка становится раковой. ВИЧ: вирус, который перепрограммирует иммунную систему. Практикум: разбор кейсов, моделирование молекулярных механизмов, анализ схем.

#### **Раздел 4. Биотехнологии будущего (5 часов)**

Молекулярные ножницы — как работают, где применяются. Генная терапия: лечение наследственных болезней на уровне ДНК. Биоинформатика: работа с открытой базой NCBI — поиск генов, сравнение последовательностей. Практикум: работа с NCBI (поиск гена по названию), дебаты «нужно ли редактировать геном человека».

#### **Раздел 5. Биоэтика и общество (4 часа)**

Генетическое тестирование: прямые потребительские тесты — польза и риски. ДНК-паспорт: этические и правовые вопросы. Репродуктивные технологии: ЭКО, суррогатное материнство, отбор эмбрионов — этические дилеммы. Практикум: дебаты, разбор кейсов, дискуссия.

#### **Раздел 6. Критическое мышление о здоровье (5 часов)**

Псевдонаука в медицине: гомеопатия, наносеребро, «очищение организма». Доказательная медицина: что это такое, зачем нужны клинические испытания. Как читать новости о медицине: чек-лист. Прецеденты: громкие медицинские скандалы и их уроки. Практикум: разбор псевдонаучных утверждений, анализ медицинских новостей, составление чек-листа читателя.

#### **Раздел 7. Итоговое мини-исследование (4 часа)**

Выбор темы, постановка цели и гипотезы, планирование, сбор данных (наблюдения, опросы, анализ источников), обработка и оформление результатов (доклад/стендовый доклад/презентация), защита на мини-конференции.

### **5. Календарно-тематическое планирование (34 часа)**

| № п/п                                                     | Тема занятия                            | Содержание                                                             | Форма работы              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Раздел 1. Биология в современной медицине (4 часа)</b> |                                         |                                                                        |                           |
| 1                                                         | Методы диагностики: ПЦР                 | Как работает ПЦР. Где применяется: инфекции, генетика, криминалистика. | Мини-лекция, разбор схемы |
| 2                                                         | Секвенирование и иммунологические тесты | Как определяют последовательность ДНК. Иммунные тесты в диагностике.   | Мини-лекция, обсуждение   |
| 3                                                         | Кейс «путь пациента»                    | От симптома к диагнозу: какие                                          | Кейс-анализ: разбор       |

|                                                             |                                                   |                                                                     |                                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                             |                                                   | анализы и зачем.                                                    | истории пациента                     |
| 4                                                           | Лаборатория в медицине: читаем анализы            | Что показывает общий и биохимический анализ крови.                  | Практикум: анализ бланков анализов   |
| <b>Раздел 2. Медицинская генетика на практике (6 часов)</b> |                                                   |                                                                     |                                      |
| 5                                                           | Родословные: составление и анализ                 | Как составить родословную. Символы, типы наследования.              | Практикум: составление родословных   |
| 6                                                           | Анализ реальных родословных                       | Разбор родословных с наследственными болезнями.                     | Практикум: анализ по фото и описанию |
| 7                                                           | Генетическое консультирование: профессия и задачи | Кто такой генетический консультант. Какие вопросы решает.           | Мини-лекция, дискуссия               |
| 8                                                           | Ролевая игра «Приём генетического консультанта»   | Моделирование консультации: семья с риском наследственной болезни.  | Ролевая игра                         |
| 9                                                           | Хромосомные болезни: синдром Дауна                | Механизм трисомии. Кариотип. Возрастной фактор.                     | Практикум: анализ кариотипов (фото)  |
| 10                                                          | Другие хромосомные синдромы                       | Синдромы Клайнфельтера, Тернера, Патау, Эдвардса.                   | Практикум: сравнение кариотипов      |
| <b>Раздел 3. От клетки к болезни (6 часов)</b>              |                                                   |                                                                     |                                      |
| 11                                                          | Серповидноклеточная анемия: одна мутация          | Замена одной аминокислоты — тяжёлая болезнь. Эволюционный парадокс. | Кейс-анализ, моделирование           |
| 12                                                          | Муковисцидоз: дефект белка                        | Мутация гена CFTR. Системные последствия. Скрининг новорождённых.   | Кейс-анализ                          |
| 13                                                          | Канцерогенез: как клетка становится раковой       | Онкогены, антионкогены. Многоступенчатая модель.                    | Мини-лекция, разбор схем             |
| 14                                                          | ВИЧ: вирус против иммунной системы                | Как ВИЧ проникает в клетку. Почему разрушается иммунитет.           | Кейс-анализ, дискуссия               |
| 15                                                          | Связь молекулярных нарушений и клиники            | Обобщение: как поломка на уровне ДНК/белка проявляется в симптомах. | Семинар: сравнение кейсов            |
| 16                                                          | Кейс-практикум: «найди молекулярную причину»      | Самостоятельный разбор кейса по предложенному алгоритму.            | Практикум: работа в группах          |
| <b>Раздел 4. Биотехнологии будущего (5 часов)</b>           |                                                   |                                                                     |                                      |
| 17                                                          | CRISPR/Cas9: молекулярные ножницы                 | Как работает система. Где применяется уже сегодня.                  | Мини-лекция                          |
| 18                                                          | Генная терапия                                    | Лечение на уровне ДНК. Успехи и неудачи. Этические вопросы.         | Дискуссия, разбор примеров           |
| 19                                                          | Биоинформатика: база NCBI                         | Как искать гены в открытой базе. Сравнение последовательностей.     | Практикум: работа с NCBI             |
| 20                                                          | Биоинформатика: поиск гена по названию            | Самостоятельный поиск информации о гене и его продукте.             | Практикум: работа с базой данных     |
| 21                                                          | Дебаты: «Нужно ли редактировать геном человека?»  | Командные дебаты с подготовкой аргументов.                          | Дебаты                               |
| <b>Раздел 5. Биоэтика и общество (4 часа)</b>               |                                                   |                                                                     |                                      |
| 22                                                          | Генетическое тестирование: за и против            | Прямые потребительские тесты. Что они могут и чего не могут.        | Дискуссия, анализ рекламы            |
| 23                                                          | ДНК-паспорт: этические вопросы                    | Хранение генетических данных. Приватность. Дискриминация.           | Круглый стол                         |
| 24                                                          | Репродуктивные технологии: ЭКО и                  | ЭКО, преимплантационная диагностика. Где проходит                   | Дебаты                               |

|                                                            |                                         |                                                               |                                                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                            | отбор эмбрионов                         | граница?                                                      |                                                 |
| 25                                                         | Биоэтика: итоговая дискуссия            | Обобщение: какие биоэтические вопросы актуальны для будущего. | Дискуссия в группах                             |
| <b>Раздел 6. Критическое мышление о здоровье (5 часов)</b> |                                         |                                                               |                                                 |
| 26                                                         | Псевдонаука в медицине                  | Гомеопатия, наносеребро, «очищение организма» — разбор.       | Разбор утверждений, анализ                      |
| 27                                                         | Доказательная медицина: что это и зачем | Клинические испытания. Уровни доказательности.                | Мини-лекция, обсуждение                         |
| 28                                                         | Как читать новости о медицине           | Заголовки против фактов. Чек-лист читателя.                   | Практикум: анализ новостей                      |
| 29                                                         | Громкие медицинские скандалы            | Прецеденты и их уроки (например, исследование Уэйкфилда).     | Кейс-анализ                                     |
| 30                                                         | Чек-лист читателя медицинских новостей  | Составление собственного чек-листа оценки информации.         | Практикум: составление чек-листа                |
| <b>Раздел 7. Итоговое мини-исследование (4 часа)</b>       |                                         |                                                               |                                                 |
| 31                                                         | Выбор темы и планирование исследования  | Формулирование цели, гипотезы, плана.                         | Консультация, работа в парах/индивидуально      |
| 32                                                         | Сбор данных и обработка                 | Наблюдения, опросы, анализ источников, таблицы, графики.      | Самостоятельная работа под руководством учителя |
| 33                                                         | Оформление результатов                  | Подготовка доклада/презентации/стендового доклада.            | Практикум: оформление                           |
| 34                                                         | Защита мини-исследований                | Выступления, вопросы, обсуждение.                             | Научная мини-конференция                        |

## 6. Материально-техническое обеспечение

- кабинет биологии с микроскопами;
- наборы готовых микропрепаратов (ткани человека, клетки крови, хромосомные препараты);
- фотографии кариотипов для анализа;
- компьютер, проектор, доступ к интернету;
- доступ к открытым базам данных (NCBI);
- распечатки кейсов, карточек для родословных, шаблонов протоколов;
- бланки анализов крови (учебные) для практикума;
- материалы для дебатов и ролевых игр.

## 7. Формы контроля

**Текущий:** наблюдение за работой на практикумах, проверка рабочих листов, разборов кейсов и мини-отчётов.

**Тематический:** оценка родословных, кейсов, дебатов и ролевых игр по разделам.

**Итоговый:** защита мини-исследования на итоговой конференции.