

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

Администрация города Бердска

МБОУ СОШ № 2 "Спектр"

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО  
учителей естественных  
наук

Заместитель  
директора по УВР



Бахарева М.А.



Мысякина О.И

Протокол № 1 от  
25.08.26г.

Рабочая программа  
учебного курса  
Генетика и медицина  
в 10 - 11 классах

Срок реализации программы 2026-2028гг.

Бахарева Марина Алексеевна  
учитель биологии высшей квалификационной категории

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана в соответствии с нормативными документами, изложенными в целевом разделе ООП-СОО МБОУ СОШ №2 «Спектр»

Программа соответствует требованиям к структуре программ, заявленным в ФГОС, и включает:

1. Пояснительную записку.
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета.
3. Содержание курса биологии.
4. Тематическое планирование.

Биология как учебный предмет – неотъемлемая составная часть естественнонаучного образования на всех ступенях обучения. Как один из важных компонентов образовательной области «Естествознание» биология вносит значительный вклад в достижение целей общего образования, обеспечивая освоение учащимися основ учебных дисциплин, развитие интеллектуальных и творческих способностей, формирование научного мировоззрения и ценностных ориентаций.

Данный элективный курс предназначен для учащихся 10-11-х классов, изучающих биологию на углубленном уровне, выбравших данный предмет для прохождения государственной итоговой аттестации и планирующих поступать в медицинские, сельскохозяйственные, ветеринарные и другие профессиональные учреждения биологического и экологического профиля.

Данный курс является дополнением программы учебного предмета «Биология» в 10, 11 классах, помогает обобщить и систематизировать знания и умения за курс средней (полной) школы, более качественно подготовить учащихся к прохождению государственной итоговой аттестации и обучению в образовательных учреждениях профессионального образования соответствующей направленности. Содержание курса определяет Федеральный государственный стандарт среднего общего образования.

### **Актуальность программы.**

Проблема подготовки учащихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ, поступающих в учебные заведения, связанные с биологией, весьма актуальна. Выпускникам необходимо повторить и систематизировать материал по биологии за весь школьный курс. В рамках уроков – это сложно. Данный курс предназначен для учащихся 10- 11 классов и рассчитан на 68 часов (1 час в неделю).

Курс включает основные сведения по общей биологии.

Программа составлена в соответствии с программой по биологии для поступающих в вузы и новыми Государственными стандартами биологического образования РФ.

Она предназначена для закрепления и систематизации знаний.

Программой данного курса предусматривается более углубленное изучение науки генетики, где особое внимание уделено вопросам решения генетических задач различной степени сложности. Этот курс является дополнительным материалом для подготовки к экзаменам, позволяет раскрыть некоторые медицинские аспекты, а также поможет в выборе будущей профессии – врач, генетик, эколог и т. д.

Учебный материал данного курса содержит межпредметные связи с экологией, ОЗОЖ, которые реализуются учителем биологии самостоятельно, опираясь на знания учащихся.

В ходе освоения учебного материала у школьников должно сформироваться представление о наследственности как одном из ведущих факторов эволюции.

### **Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы**

**Цель курса** – углубить, расширить и систематизировать базовые знания учащихся о живых организмах, биологических процессах и явлениях. Приоритетом при отборе содержания курса является необходимость формирования у школьников способов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса биологии; овладение методологическими умениями; применение знаний при

объяснении биологических процессов, явлений, а также решении количественных и качественных биологических задач.

Кроме того, курс направлен на развитие различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

### **Задачи курса:**

1. Сформировать знания о значении антропогенетики, о методах изучения генетики человека, о генетике человеческих популяций, о наследовании некоторых признаков у человека, о хромосомных болезнях и иммуногенетике, о роли медико-генетических консультаций
2. Развить представления об ответственности каждого за свою жизнь и здоровье, за будущее своего вида и биосферы
3. Воспитывать основы здорового образа жизни, культуру взаимоотношений
4. Совершенствовать и развивать познавательную активность, творческое отношение к работе.
5. Ликвидировать пробелы в умениях применять биологические знания для решения задач по цитологии, генетике

### **Место в учебном плане**

Часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений, сформирована на основе реализации интересов и потребностей обучающихся, их родителей (законных представителей). Время, отводимое на данную часть учебного плана, использовано на увеличение учебных часов предметов обязательной части, в частности введение элективного курса «Генетика человека и экология». Элективный курс является предметным, направлен на углубление и расширение знания учебного предмета, входящего в базисный учебный план. Курс рассчитан на 68 часов в течение учебного года в 10 и 11 классах (1 час в неделю). Форма обучения очная.

Методы обучения и контроля, используемые в данном элективном курсе:

уроки-лекции, уроки-семинары, самостоятельная работа учащихся с учебной и научно-популярной литературой и электронными источниками информации, работа с поисковыми системами, выполнение мини-исследований, лабораторных работ.

При реализации практической части курса помимо традиционного школьного оборудования используется, выполняются с использованием программно-методического комплекса «Развивающая образовательная среда», который позволяет проводить учебные эксперименты не только в лаборатории, но и на природе.

Использование современных средств обучения способствует привлечению внимания учащихся к использованию информационных технологий в эксперименте, а также дает возможность проводить известные учебные работы на качественно новом уровне, соответствующем запросам современных научных исследований. Это позволяет учащимся расширить возможности биологического эксперимента при изучении собственного организма, что особенно актуально для достижения современных целей школьного биологического образования.

Курс содержит новые возможности, не выполнявшиеся прежде в рамках школьной программы, что позволяет значительно повысить эффективность обучения биологии, сделать восприятие теоретического материала более активным, эмоциональным, творческим, формировать исследовательскую компетенцию учащихся.

Использование укрупнённых дидактических единиц – матриц, рабочих схем, которые не предлагается в готовом виде, а составляются по ходу совместной деятельности учителя и учеников, позволит выявить взаимосвязь элементов знаний и более продуктивно организовать их усвоение.

Курс включает в себя традиционные уроки, на которых происходит более детальное рассмотрение теоретических вопросов, семинарские занятия, на которых проводится детальный разбор решения задач и последующая тренировка, а также уроки контроля за усвоением знаний.

## Раздел 1

### Планируемые результаты

***Личностными результатами изучения предмета «Биология» являются следующие умения:***

1. Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
2. Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
3. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

***Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).***

***Регулятивные УУД:***

1. Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
2. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных, и искать самостоятельно средства достижения цели.
3. Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
4. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
5. В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

***Познавательные УУД:***

1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
2. Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).
3. Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
4. Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
5. Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
6. Вычитывать все уровни текстовой информации.
7. Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

***Коммуникативные УУД:***

1. Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

### **Предметные результаты**

В результате изучения курса «Генетика и экология человека» ученик научится

- объяснять:

#### **10 класс**

роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;

отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на здоровье человека; влияние мутагенов на организм человека;

причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;

зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека;

### **11 класс**

решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания);

- распознавать и описывать клетки растений и животных; биологические объекты по их изображению;
- выявлять отличительные признаки отдельных организмов; источники мутагенов в окружающей среде (косвенно).

В результате изучения курса «Генетика и экология человека» ученик получит возможность научиться

### **10 класс**

- сравнивать и делать выводы на основе сравнения;
- определять принадлежность биологических объектов к определённой систематической группе (классификация);
- анализировать влияние факторов риска на здоровье человека; результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;

### **11 класс**

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования правил поведения в окружающей среде; мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- проводить самостоятельный поиск (в том числе с использованием информационных технологий) биологической информации.

## **Планируемый уровень подготовки выпускников**

Элективный курс способствует сознательному усвоению, обобщению, систематизации, а также углублению знаний, учебного материала по биологии.

При изучении курса осуществляются межпредметные связи с такими дисциплинами как химия, физика, математика.

Отбор содержания проведен с учетом культуросообразного подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить основные знания и умения, значимые для формирования общей культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности.

Результат обучения школьников биологии в соответствии с государственным образовательным стандартом представлен требованиями к уровню подготовки выпускников соответствующей ступени образования.

### **Деятельность учителя в рамках программы воспитания**

Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

1. установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2. побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3. привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –

иницирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

4. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

## Раздел 2 Содержание курса «Генетика и биомедицина»

| № пп |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | <p><b><u>Введение</u></b><br/>           Антропогенетика - генетика человека. Человек как объект генетических исследований. Медицинский аспект антропогенетики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2    | <p><b><u>Методы изучения генетики человека</u></b><br/>           Генеалогический метод.<br/>           Пробанд, анализ родословной. Наследование доминантного аутосомного признака: веснушки, катаракта глаз, хрупкость костей.<br/>           Наследование признаков, определяемых рецессивными генами (наследуются прерывисто, так как не проявляются в гетерозиготе): альбинизм, рыжие волосы, подверженность полиомиелиту.<br/>           Признаки, наследующиеся сцеплено с полом (гемофилия - признак, локализован в X-хромосоме; волосатые уши - признак, локализован в Y-хромосоме - передается только от отца к сыну). Родственные браки.<br/>           Цитогенетический метод.<br/>           Кариотип человека. Мейоз. Онтогенез. Идеограмма. Аутосомы и половые хромосомы. Нарушение в кариотипе. Амниоцентоз.<br/>           Биохимический метод.<br/>           Однородные и разнородные близнецы. Конкордантность и дискордантность. Роль среды в фенотипических проявлениях признаков .<br/>           Физические и душевные признаки наследственной и ненаследственной болезни у ОБ и РБ.<br/>           Онтогенетический метод.<br/>           Проявление наследственных болезней у гомозигот и гетерозигот.<br/><br/>           Популяционный метод.<br/>           Демографическая статистика. Частота родственных браков в изолятах.</p> |
| 3.   | <p><b><u>Генетика человеческих популяций</u></b><br/>           Механизмы равновесия генов в популяции. Закон Харди-Вайдберга. Решение задач .<br/>           Типы человеческих популяций (изоляты, демы, панмиктические популяции).<br/>           Основные показатели для характеристики человеческих популяций. Система браков в человеческих популяциях.<br/>           Элементарные эволюционные факторы в человеческих популяциях, нарушающих равновесие генов в популяции: мутационный процесс, популяционные волны (дрейф и миграция генов), изоляция, естественный отбор .<br/>           Генетический полиморфизм<br/>           полиморфизм ДНК - наличие гипервариабельных участков по длине молекулы ДНК;<br/>           генный - наличие двух и более аллелей одного гена;<br/>           хромосомный - хромосомные aberrации; количественные вариации гетерохроматина в хромосоме;<br/>           геномный - нарушение числа хромосом.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Решение задач .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4  | <u><b>Наследование свойств крови человека .</b></u><br>Моногенное наследование - система резус-фактор. Иммуногенетика. Наследственные болезни крови: серповидноклеточная анемия, талассемия . Решение задач на наследование группы крови .                                                                                                                                                                                            |
| 5  | <u><b>Наследование аутосомно-доминантных признаков .</b></u><br>Фенотипическая изменчивость аутосомно-доминантного наследования аномалий.<br>Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6  | <u><b>Наследование аутосомно-рецессивных признаков у человека .</b></u><br>Проявление при браке двух гетерозигот.<br>Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7  | <u><b>Наследование, сцепленное с полом, у человека .</b></u><br>Определение пола у человека. Интерсекс.<br>Гомологичные и негомологичные участки X и Y-хромосом.<br>Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8  | <u><b>Генные и хромосомные мутации у человека.</b></u><br>Делеция. Синдром «кошачьего крика». Транслокации сбалансированные и несбалансированные. Геномные мутации.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | <u><b>Гетероплоидия по половым хромосомам.</b></u><br>Моносомия. Полисомия. Синдром Шершевского-Тернера. Трисомия. Синдром Клайнфельтера. Мозаицизм. Гермафродитизм.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10 | <u><b>Гетероплоидия по аутосомам .</b></u><br>Практикум по решению задач. Синдром Дауна. Синдром Патау. Синдром Эдвардса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | <u><b>Практикум по решению задач</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12 | <u><b>Современные экологические проблемы и пути их решения.</b></u> Круговороты веществ и потоки энергии в биосфере. Биологический круговорот. Биосфера как глобальная биосистема и экосистема. Механизмы устойчивости биосферы. Человек как житель биосферы. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека. Проблема устойчивого развития биосферы. Роль взаимоотношений человека и природы в развитии биосферы. |
| 13 | <u><b>Конференция «Роль антропогенетики для здоровья населения»</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>№</b> | <b>Темы</b>                                                                                                                                                 | <b>количество часов</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1        | <b>Введение</b> Антропогенетика-генетика человека. Человек как объект генетических исследований. Медицинский аспект генетики.                               | 2                       |
| 2        | <b>Методы изучения генетики человека.</b><br>Генеалогический метод. Цитогенетический метод. Близнецовый метод. Онтогенетический метод. Популяционный метод. | 12                      |
| 3        | <b>Генетика человеческих популяций.</b> Закон Харди-Вайдберга.<br>Типы человеческих популяций. Элементарные эволюционные факторы.                           | 18                      |
| 4        | <b>Наследование свойств крови человека.</b><br>Моногенное наследование. Иммуногенетика. Наследственные болезни крови.                                       | 11                      |
| 5        | <b>Наследование аутосомно-доминантных признаков.</b>                                                                                                        | 4                       |
| 6        | <b>Наследование аутосомно-рецессивных признаков.</b>                                                                                                        | 4                       |
| 7        | <b>Наследование, сцепленное с полом, у человека.</b>                                                                                                        | 17                      |

| <b>Раздел 3 Тематическое планирование курса</b> |                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1                                               | Введение Антропогенетика-генетика человека.                                                                                                                                                       | 1 |   |
| 2                                               | Человек как объект генетических исследований. Медицинский аспект генетики                                                                                                                         | 1 |   |
| 3                                               | Методы изучения генетики человека.<br>Генеалогический метод.                                                                                                                                      | 1 |   |
| 4                                               | Пробанд, анализ родословной. Наследование доминантного аутосомного признака: веснушки, катаракта глаз, хрупкость костей                                                                           | 1 |   |
| 5                                               | Наследование признаков, определяемых рецессивными генами (наследуются прерывисто, так как не проявляются в гетерозиготе): альбинизм, рыжие волосы, подверженность полиомиелиту. Родственные браки |   | 1 |
| 6                                               | Признаки, наследующиеся сцеплено с полом (гемофилия - признак, локализован в X-хромосоме; волосатые уши - признак, локализован в Y-хромосоме - передается только от отца к сыну).                 | 1 |   |
| 7                                               | Цитогенетический метод. Кариотип человека Мейоз                                                                                                                                                   | 1 |   |
| 8                                               | Онтогенез Идеограмма.                                                                                                                                                                             | 1 |   |
| 9                                               | Аутосомы и половые хромосомы Амниоцентоз Нарушение в кариотипе Биохимический метод.                                                                                                               | 1 |   |
| 10                                              | Близнецовый метод Однородные и разнородные близнецы                                                                                                                                               | 1 |   |



|       |                                                                                                                                                                                                       |   |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 11    | Конкордантность и дискордантность Физические и душевные признаки наследственной и ненаследственной болезни у ОБ и РБ.                                                                                 | 1 |    |
| 12    | Роль среды в фенотипических проявлениях признаков .<br>Онтогенетический метод.                                                                                                                        | 1 |    |
| 13    | Проявление наследственных болезней у гомозигот и гетерозигот.<br>Частота родственных браков в изолятах.                                                                                               | 1 |    |
| 14    | Популяционный метод. Демографическая статистика.                                                                                                                                                      | 1 |    |
| 15-16 | Генетика человеческих популяций.<br>Механизмы равновесия генов в популяции. Закон Харди-Вайдберга.                                                                                                    | 2 |    |
| 17-18 | Генетический полиморфизм Типы человеческих популяций (изоляты, демы, панмиктические популяции).                                                                                                       | 2 |    |
| 19-20 | Основные показатели для характеристики человеческих популяций.<br>Система браков в человеческих популяциях.                                                                                           | 2 |    |
| 21-22 | Элементарные эволюционные факторы в человеческих популяциях, нарушающих равновесие генов в популяции.                                                                                                 | 2 |    |
| 23-32 | Решение задач .                                                                                                                                                                                       |   | 10 |
| 33    | Генетический полиморфизм<br>ДНК- наличие гипервариабельных участков по длине молекулы ДНК:<br>генный - наличие двух и более аллелей одного гена.                                                      | 1 |    |
| 34    | Генетический полиморфизм<br>полиморфизм ДНК - наличие гипервариабельных участков по длине молекулы ДНК:<br>хромосомный - хромосомные aberrации; количественные вариации гетерохроматина в хромосомах. | 1 |    |
| 35    | Генетический полиморфизм<br>полиморфизм ДНК - наличие гипервариабельных участков по длине молекулы ДНК:<br>геномный - нарушение числа хромосом.                                                       | 1 |    |
| 36    | Группы крови человека Наследование свойств крови человека                                                                                                                                             | 1 |    |
| 37    | Наследственные болезни крови: серповидноклеточная анемия, талассемия.                                                                                                                                 | 1 |    |
| 38    | Моногенное наследование - система резус-фактор.                                                                                                                                                       | 1 |    |
| 39    | Антиимунные заболевания Иммуногенетика.                                                                                                                                                               | 1 |    |
| 40-42 | Решение задач на наследование групп крови                                                                                                                                                             |   | 3  |
| 43-46 | Решение задач на наследование групп крови                                                                                                                                                             |   | 4  |
| 47    | Наследование аутосомно-доминантных признаков                                                                                                                                                          | 1 |    |
| 48    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 49    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 50    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 51    | Наследование аутосомно-рецессивных признаков у человека.                                                                                                                                              | 1 |    |
| 52    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 53    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 54    | Решение задач                                                                                                                                                                                         |   | 1  |
| 55    | Наследование, сцепленное с полом, у человека                                                                                                                                                          | 1 |    |
| 56    | Определение пола у человека. Интерсекс.                                                                                                                                                               | 1 |    |
| 57    | Гомологичные и негомологичные участки X и Y-хромосом.<br>Кроссинговер в половых хромосомах                                                                                                            | 1 |    |
| 58-60 | Решение задач.                                                                                                                                                                                        |   | 3  |
| 61-63 | Построение родословных                                                                                                                                                                                |   | 3  |
| 64-66 | Решение задач.                                                                                                                                                                                        |   | 3  |

|       |                           |   |  |
|-------|---------------------------|---|--|
| 67-68 | Генные мутации у человека | 2 |  |
|-------|---------------------------|---|--|

**Проектная деятельность по теме «Генетика человека и медицина»**

1. «Актуальные задачи медицинской генетики».
2. «Медико-генетические консультации и кабинеты планирования семьи».
3. «Королевская болезнь»