

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей № 159

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры естественных  
наук

Протокол № 1 от 27 августа 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ лицея № 159

Ю.В. Аничкина

Приказ № 203 от 31 августа 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО КУРСУ  
ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА**

11 класс

Составители:  
Горбова Н.Г.,  
учитель высшей категории

## Пояснительная записка

Класс **11А** \_\_\_\_\_ Учебный год **2015-2016** \_\_\_\_\_

Учитель **Горбова Н.Г.** \_\_\_\_\_

Учебная дисциплина **элективный курс «Генетика человека»** \_\_\_\_\_

Общее количество часов по учебному плану **17** \_\_\_\_\_

Общее количество часов по программе **17** \_\_\_\_\_

Количество контрольных работ (в т.ч. сочинений, изложений и т.п.) \_\_\_\_\_

Количество лабораторных (практических работ) \_\_\_\_\_

Количество зачетов \_\_\_\_\_

План составлен на основании учебной программы (название, автор, год, издательство, название сборника, номер страницы) **Программа Биология 10-11 классы. Элективные курсы. Профильное обучение. Автор Ю.В. Филичева -Дрофа; М., 2006** \_\_\_\_\_

Учебно-методическое обеспечение программы:

Учебник (название, автор, издательство, год издания)

Дидактические материалы, задачник, прочее

**Пояснительная записка  
по элективному курсу «Генетика человека»  
11 класс 17 часов (0,5 часа в неделю)**

Рабочая программа является модифицированной, разработана на основе программы Ю.В. Филичевой «Генетика человека».

**Программа адресована обучающимся 11 класса химико-биологического профиля.** Программа рассчитана на 17 часов классных занятий.

Генетика является одним из приоритетных направлений современной биологической науки. Велико ее как теоретическое, так и прикладное значение, но особое место в системе разделов и отраслей генетики занимает генетика человека. Международный проект «Геном человека», углубление знаний в области медицинской генетики, разработка современных методов геной терапии, синтез знаний в области генетики и экологии человека, изучение вопросов происхождения и эволюции человека с точки зрения генетики — вот далеко не полный перечень важнейших вопросов, которые решает современная генетика человека.

Изучение элективного курса направлено на достижение следующих **целей**:

- **углубление содержания** раздела генетики в рамках предмета «Общая биология» в старших классах средней школы химико-биологического профиля;
- **овладение умениями** характеризовать современные научные открытия в области генетики; устанавливать связь между развитием генетики и социально-этическими проблемами человечества; анализировать и использовать генетическую информацию; пользоваться генетической терминологией и символикой;
- **формирование** естественнонаучного и гуманистического мировоззрения;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной генетики; решения генетических задач;
- **воспитание** воспитания биологической и экологической культуры молодого поколения;
- **использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** для оценки последствий своей деятельности по отношению к собственному здоровью.

Элективный курс предусматривает изучение и теоретических, и прикладных вопросов, в частности медицинской генетики и психогенетики. В содержании курса усилены эволюционный и экологический аспекты изучения генетики человека. Причем особое внимание уделено изучению степени влияния некоторых антропогенных факторов на генотип отдельного человека и на генофонд человечества в целом и, следовательно, на общие перспективы развития биологического вида *человек разумный*.

Изучение элективного курса предполагает решение генетических задач, содержание которых соответствует рассматриваемым темам. Программой предусмотрено также выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельная реферативная работа учащихся по некоторым темам.

#### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами при изучении элективного курса являются: анализ, оценка, решение задач, самостоятельный поиск информации.

Для реализации данных приоритетных направлений ставятся **следующие задачи обучения**:

- овладение знаниями о генетике человека, методами ее изучения;
- развитие на базе биологических знаний и умений научной картины мира как компонента общечеловеческой культуры;

- гигиеническое и экологическое воспитание, формирование здорового образа жизни, способствующего сохранению физического и нравственного здоровья человека;
- установление гармоничных отношений с природой, обществом, самим собой, со всем живым как главной ценностью на Земле;
- развитие личности учащихся, стремление к применению биологических знаний на практике.

#### **Межпредметные связи и преемственность**

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как биология, химия, экология.

#### **Методический блок**

При реализации данной программы используются элементы технологий:

- личностно-ориентированного обучения, направленного на перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности;
- развивающего обучения, в основе которого лежит способ обучения, направленный на включение внутренних механизмов личностного развития школьников;
- объяснительно-иллюстративного обучения, суть которого в информировании, просвещении учащихся и организации их репродуктивной деятельности с целью выработки как общеучебных, так и специальных (предметных) знаний;
- формирования учебной деятельности школьников, которая направлена на приобретение знаний с помощью решения учебных задач;
- технологии проблемного подхода;
- деятельностного подхода.

При реализации программы используются практически все методы организации учебно-познавательной деятельности, классифицирующиеся по характеру познавательной деятельности школьников (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый). По источникам знаний (словесные, наглядные, практические); по логике раскрытия учебного материала (индуктивные и дедуктивные) и по степени самостоятельности учащихся.

При реализации данной рабочей учебной программы применяется *классно – урочная* система обучения. Таким образом, основной формой организации учебного процесса является урок. Кроме урока, используется ряд других организационных форм обучения:

- лекции;
- лабораторно-практические занятия;

*Контроль* за уровнем учебных достижений учащихся в процессе реализации данной рабочей учебной программы включает защиту реферата по одной из выбранных тем.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

элективного курса «Генетика человека»  
11 класс 17 часов (0,5 часа в неделю)

Сроки (пример ные)	Тема	Количес тво часов	Кол-во лаборато рных работ	Кол-во контр. работ
1-3 неделя	Методы изучения генетики человека	3	1	-
4-5	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	2	1	-
6-9	Механизмы наследования различных признаков человека	3		-
11-12	Генетические основы онтогенеза человека	3		-
13-15	Основы медицинской генетики	3		-
16-17	Эволюционная генетика человека	2		-
	Итоговое занятие	1		
	<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

элективного курса «Генетика человека»

11 класс 17 часов (0,5 часа в неделю)

№	Название тем (содержание подтем)	Общее количество часов/ по данной теме	Контрольн ые работы, лабораторн ые работы	Учебная неделя
<b>Раздел I Методы изучения генетики человека</b>		<b>3ч</b>		
	1ур. Человек как объект генетических исследований. Методы генетики человека			
	2ур. <b>Пр.р.№1</b> Решение задач по темам: «Генеалогические древа», «Популяционная генетика и закон Харди—Вайнберга в применении к популяции человека».			
	3ур. <b>Л.Р.№1</b> Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости (на примере произвольно выбранных количественных признаков человека)		<b>Л.Р.№1</b>	
<b>Раздел II. Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человек</b>		<b>2ч</b>		
	4ур. Хромосомный набор клеток человека. Геном человека			
	5ур. <b>Л.Р. №2</b> Изготовление и изучение микропрепарата щечного эпителия		<b>Л.Р. №2</b>	
<b>Раздел III. Механизмы наследования различных признаков у человека</b>		<b>3ч</b>		
	6ур Менделизм; закономерности наследования признаков у человека			
	7ур. Полигенное наследование у человека: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов.			
	8ур <b>Пр.р. №2</b> Решение задач по теме «Различные механизмы наследования признаков у человека».			
<b>Раздел IV Генетические основы онтогенеза человека</b>		<b>3ч</b>		
	9ур. Особенности гаметогенеза человека			
	10ур. Генетические аспекты эмбриогенеза человека			
	11ур. Генетические аспекты эмбриогенеза человека. Психотехника			

<b>Раздел V. Основы медицинской генетики</b>		<b>3ч</b>		
	12ур. Мутации человека. Принципы классификации мутаций			
	13ур. Наследственные заболевания			
	14ур. <b>Пр.Р.№3</b> Решение задач по теме «Генеалогические древа семей с распространенными наследственными заболеваниями»			
<b>Раздел VI Эволюционная генетика человека</b>		<b>2ч</b>		
	15ур. Генетические основы антропогенеза			
	16ур. Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики			
	17ур. Итоговое занятие			
	Итого	<b>17</b>		

## Содержание элективного курса «Генетика человека» 11 класс 17 часов (0,5 часа в неделю)

*Общее количество часов — 17*

### **I. Методы изучения генетики человека (3 ч)**

Человек как объект генетических исследований. Сложность изучения генетики человека.

Генеалогический метод. Родословные древа, методика их составления для признаков с разным типом наследования.

Близнецовый метод. Монозиготные и дизиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность признаков у близнецов. Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека.

Цитогенетические методы: простое культивирование соматических клеток, гибридизация, клонирование, селекция соматических клеток.

Биохимические методы.

Метод моделирования.

Метод дерматографии.

Популяционно-генетический (статистический) метод. Генетика популяции человека. Насыщенность популяций мутациями, их частота и распространение. Принципы равновесия мутационного процесса и естественного отбора в популяциях человека. Изоляты и инбридинг. Балансированный наследованный полиморфизм: геогеография групп крови, аномальных гемоглобинов.

Модификационная изменчивость в популяциях человека. Признаки с широтой нормы реакции. Признаки с однозначной нормой реакции. Практическое применение знаний о закономерностях модификационной изменчивости в популяции человека.

#### **Практическая работа**

Решение задач по темам: «Генеалогические древа», «Популяционная генетика и закон Харди—Вайнберга в применении к популяции человека».

#### **Лабораторная работа**

Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости (на примере произвольно выбранных количественных признаков человека).

*Темы для рефератов:* «Родословные древа известных людей»; «Близнецы как биологическое явление».

### **II. Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека (2ч)**

Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Идиограммы хромосомного набора клеток человека. Структура хромосом. Хроматин: эухроматин, гетерохроматин, половой хроматин. Хромосомные карты человека и группы сцепления.

Геном человека. Явления доминирования (полного и неполного), кодоминирования, сверхдоминирования. Экспрессивность и пенетрантность отдельных генов.

Международный проект «Геном человека»: цели, основные направления разработок, результаты. Различные виды генетических карт человека.

#### **Лабораторная работа**

Изготовление и изучение микропрепарата щечного эпителия.

*Тема для реферата:* «Международный проект «Геном человека».



### **III. Механизмы наследования различных признаков у человека (3ч)**

Менделизм; закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования — аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный.

Признаки: сцепленные с полом, детерминированные полом, ограниченные полом.

Сцепленное наследование. Кроссинговер, его роль в обогащении наследственного аппарата клеток.

Полигенное наследование у человека: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов.

Цитоплазматическое наследование у человека.

#### **Практическая работа**

Решение задач по теме «Различные механизмы наследования признаков у человека».

### **IV. Генетические основы онтогенеза человека (3ч)**

Особенности гаметогенеза человека. Строение яйцеклетки и сперматозоида человека, их генетический аппарат. Генетический смысл процесса оплодотворения.

Генетические аспекты эмбриогенеза человека. Регуляция активности генов в ходе онтогенеза (ядерно-цитоплазматическое взаимодействие, межклеточное влияние, действие гормонов, контроль транскрипции и т. д.). Генетический контроль клеточной пролиферации. Гены и дифференцировка клеток. Гипотеза морфогенетических полей. Детерминация, индукция, компетенция. Клональная гипотеза цитодифференцировки. Роль генов в морфогенезе. Депрессия генов в ходе органогенеза.

Цитогенетические основы определения пола в ходе онтогенеза человека, его нарушения (мозаицизм, гермафродиты и гинандроморфы, синдром Морриса, трансвестизм).

Психогенетика. Роль наследственности и среды в проявлении специфических для человека фенотипических признаков — склонностей, способностей, таланта. Общая и специальная одаренность.

**Тема для реферата:** «Роль наследственности и среды в проявлении специфических для человека фенотипических признаков — склонностей, способностей, таланта».

### **V. Основы медицинской генетики (3 ч)**

Мутации, встречающиеся в клетках человека. Основные группы мутагенов: физические, химические и биологические. Принципы классификации мутаций (по типу клеток, по степени влияния на генотип, по степени влияния на жизнеспособность организма и т.д.). Основные группы мутаций, встречающиеся в клетках человека: соматические и генеративные; летальные, полуметалетальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные.

Наследственные заболевания.

Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз и т.д.), аутосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия, анемия Минковского—Шоффара и т.д.), сцепленные с X-хромосомой рецессивные (дальтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна), сцепленные с X-хромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин D-резистентный рахит и т.д.), сцепленные с Y-хромосомой (раннее облысение, ихтиозис и т. д.).

Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа целых аутосом и их фрагментов (трисомии — синдром Дауна, синдром Патау, синдром Эдвардса; делеции — синдром «кошачьего крика») и с изменением числа

половых хромосом (синдромы Шерешевского—Тернера, Клайнфельтера, трисомии X и т.д.).

Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. Терратогенные факторы. Физические терратогены. Химические терратогены. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а также продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной. Биологические терратогены.

Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакториальные): ревматизм, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, псориаз, бронхиальная астма, шизофрения и т. д.), особенности их проявления и профилактика.

Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Методы пренатальной диагностики. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.

### ***Практическая работа***

Решение задач по теме «Генеалогические древа семей с распространенными наследственными заболеваниями».

***Темы для рефератов:*** «Мутагены антропогенного происхождения»; «Достижения и перспективы развития медицинской генетики»; «Генная терапия».

## **VI. Эволюционная генетика человека (2 ч)**

Генетические основы антропогенеза. Биомолекулярные доказательства животного происхождения человека. Молекулярно-генетическое сходство человека и других приматов. Происхождение рас и расогенез. Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас. Роль географической и социальной изоляции в формировании генофонда человечества. Homo sapiens как единый полиморфический вид. Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики. Евгеника. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы.

***Темы для рефератов:*** «Происхождение рас и расогенез с точки зрения генетики»; «Евгеника»; «Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы».

## Учебно- методическое обеспечение

### Основная литература:

#### Для учащихся

1. Шевченко В. А. Генетика человека: Учеб. пособие для вузов. М.: ВЛАДОС, 2002.
2. Общая биология. 10-11 классы / Под ред. А.О.Рувинского, 6-е изд.- М: Просвещение, 2004
1. Орехова В. А. и др. Медицинская генетика. Минск: Высшая школа, 1997.
2. Эфроимсон В. П. Введение в медицинскую генетику. М.: Гос. изд-во медицинской

### Дополнительная литература:

#### Для учащихся

1. Дубинин Л. Б. Горизонты генетики. М.: Просвещение, 1970.
2. Яблоков А. В. Эволюционное учение (Дарвинизм): Учеб. для биол. спец. вузов. М.: Высшая школа, 1998.

#### Для учителя

1. Константинов А. В. Биология индивидуального развития. Минск: Изд-во БГУ, 1978.
2. Конюхов Б. В. Генетика развития позвоночных. М.: Наука 1980.
3. Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель. Л.: Недра, 1991.
4. Проблемы эволюции человека и его рас: Сборник. М.: Наука, 1968.
5. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
6. Сойфер С. Г. Международный проект «Геном человека» // Соросовский образовательный журнал. 1996. № 12. С. 4— 12.
7. Фоули Р. Еще один неповторимый вид: Экологические аспекты эволюции человека. М.: Мир, 1990.

### Материально – техническое и информационно -техническое обеспечение

Реализация целей, являющихся главным условием эффективной учебной деятельности школьников, невозможна без использования основных образовательных ресурсов: учебников, учебно-методических материалов, наглядных демонстрационных пособий и таблиц, приборов и приспособлений, а также современных геоинформационных систем, Интернет, электронных учебников. При отборе средств обучения соблюдены следующие условия: учтена специфика предмета и соответственно включены характерные только для биологии средства; учтены достижения новейших информационных технологий (мультимедиа, интерактивная доска, аудиовизуальные средства); особое внимание обращено на средства обучения, содержание которых имеет комплексный характер; учтено соблюдение системности, обеспечивающей пособиями и оборудованием все разделы и темы.

#### Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения

1. Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)
2. Печатные пособия: таблицы по генетике
3. Экранно-звуковые пособия (видеофильмы)
4. Транспаранты
5. Технические средства обучения:
  - компьютер мультимедийный пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных), с возможностью подключения к интернет: имеет аудио- и видео входы и выходы и универсальные порты, приводами для чтения и записи компакт-дисков: оснащен акустическими колонками, магнитофоном и наушниками;

- Экран проекционный размер не менее 1200 см
6. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:
    - Комплект посуды и принадлежностей для проведения лабораторных работ , включая посуду, препаративные принадлежности, покровные и предметные стекла и др.
    - Микроскоп школьный ув. 300–500
  7. Реактивы и материалы:
    - Комплект реактивов для профильного уровня
  8. Модели:
    - Модели рельефные
    - Дезоксирибонуклеиновая кислота
    - Модели-аппликации (для работы на магнитной доске)
    - Митоз и мейоз клетки
    - Основные генетические законы
  9. Натуральные объекты
    - Набор микропрепаратов по разделу «Человек» (базовый)
  10. Специализированная учебная мебель

MULTIMEDIA - поддержка курса «Общая биология»

Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс (учебное электронное издание), Республиканский мультимедиа центр, 2004

• Лаборатория ГЕНЕТИКА

***Адреса сайтов в ИНТЕРНЕТЕ***

[www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) - газета «Биология» - приложение к «1 сентября»

[www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) - научные новости биологии

[www.edios.ru](http://www.edios.ru) - Эйдос - центр дистанционного образования

[www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://obi.img.ras.ru> – База знаний по биологии человека. Учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.

<http://www.fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений.

#### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

В результате изучения элективного курса учащиеся должны приобрести новые знания и умения.

**Овладеть основными терминами и понятиями**, используемыми в генетике человека, в психогенетике, медицинской и эволюционной генетике, научиться их грамотно применять.

**Приобрести знания:**

- об особенностях человека как объекта генетических исследований и об основных методах изучения генетики человека;
- об особенностях организации наследственного аппарата соматических и генеративных клеток человека;
- о геноме человека;
- о различных механизмах наследования признаков у человека;
- о генетических основах онтогенеза человека;
- о мутагенах, в том числе и антропогенного происхождения; о типах мутаций, встречающихся в клетках человека;
- об основных видах наследственных и врожденных заболеваний и о заболеваниях с наследственной предрасположенностью;
- об особенностях генетической структуры популяций человека и о распространении в них некоторых признаков;
- о модификационной изменчивости в популяциях человека;
- о генетических основах антропогенеза и о перспективах эволюции человека как биологического вида с точки зрения генетики.

**Приобрести и отработать умения:**

- применять знание генетических закономерностей при рассмотрении вопросов происхождения и эволюционирования вида *Homo sapiens*;
- давать аргументированное объяснение распространению тех или иных признаков в популяциях человека;
- решать генетические задачи, связанные содержанием с генетикой человека;
- составлять генеалогические (родословные) древа и анализировать по ним характер наследования того или иного признака в ряду поколений;
- изготавливать микропрепараты и работать с микроскопом;
- осуществляя реферативную работу, использовать ресурсы сети Интернет; работать с учебной и научно-популярной литературой, с периодическими изданиями;
- работая над содержанием курса, составлять планы, схемы, конспекты.

Изучение элективного курса базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении биологических дисциплин: основ анатомии и физиологии человека, цитологии, молекулярной биологии и биохимии, гистологии, эмбриологии, общей генетики и современной теории эволюции. Следует отметить, что ряд вопросов, изучаемых в данном курсе, носят интегративный характер. Большую роль в его усвоении играют знания, приобретенные учащимися при изучении других предметов естественнонаучного цикла (химии, физики, математики) и общественных дисциплин (географии, обществознания и права).

Таким образом, изучение элективного курса «Генетика человека» не только обеспечивает приобретение учащимися знаний в одной из наиболее актуальных областей современной общебиологической науки, но и способствует формированию целостной картины мира и пониманию своего положения в нем, пониманию роли и предназначения современного человека.