

Администрация МО ГО «Долинский»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа» с. Стародубское  
Долинского района Сахалинской области

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ с. Стародубское  
\_\_\_\_\_ И. Б. Бушаева  
Приказ от 30.08.2024 г. № 304-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Практикум по биологии**

(наименование учебного предмета/ курса)

Среднее общее образование

(уровень образования)

11 класс

Губина Арина Игоревна

(Ф.И.О. педагога, составившего рабочую программу)

с. Стародубское  
2024 г.

## Содержание курса по каждому разделу

### **Введение**

Становление антропогенетики как науки. Борьба двух концепций: биометрической Гальтона и генетической Менделя в объяснении наследования биохимических, морфологических и психологических признаков человека. Утверждение менделевского подхода, доказательство наследования эритроцитарных белков АВ и других признаков согласно представлениям об их генетической обусловленности. Рождение и развитие цитогенетики человека. Изучение кариотипа человека в норме и при наследственных синдромах, индивидуализация хромосом. Развитие молекулярной генетики. Использование современных молекулярных технологий в изучении строения и функционирования генома человека. Формирование самостоятельных научных дисциплин геномики, протеомики, транскриптомики. Проект «Геном человека»: цели, задачи, завершение. Выделение раздела биоэтики в связи с молекулярно-биологическими работами с ДНК человека и вмешательством в его геном. Перспективы в лечении наследственных болезней с помощью современных генотехнологий. Разделы антропогенетики: формальная генетика человека, онтогенетика, иммуногенетика человека, медицинская генетика, психогенетика, популяционная генетика, молекулярная генетика человека, экологическая генетика.

### **Генетические основы онтогенеза**

Прогуноз. Особенности сперматогенеза и овогенеза у человека. Знание этих особенностей для здоровья будущего потомства. Оплодотворение у человека. Наружная и внутренняя фазы, акросомальная и кортикальная реакции; генетические процессы в разных фазах оплодотворения. Проблемы репродукции человека. Экстракорпоральное оплодотворение, суррогатные матери. Основные стадии эмбриогенеза. Критические периоды в эмбриогенезе. Клеточные процессы эмбриогенеза, их нарушения и возможные последствия. Тератогенные факторы и тератогенезы. Тотипотентные и унипотентные клетки. Стволовые клетки, их роль в онтогенезе. Моральные, этические, юридические и медицинские проблемы использования стволовых клеток в лечении болезней человека. Предопределение (детерминация) развития структур эмбриона. Эмбриональная регуляция, ее значение в поддержании нормального течения эмбриогенеза и в развитии монозиготных близнецов. Генетический контроль эмбриогенеза. Дерепрессия и репрессия генов. Дифференцировка клеток. Генетические основы эмбриональной индукции и гормональной регуляции. Компенсация дозы генов. Основные периоды постнатального периода человека. Хронологический и биологический возраст. Главные процессы постнатального онтогенеза: рост и развитие организма, клеточные механизмы, обеспечивающие их. Критические периоды постнатального онтогенеза. Факторы, поддерживающие генетический гомеостаз в постэмбриональном развитии человека. Репарация ДНК. Старость как этап онтогенеза. Гипотезы старения, связанные с изменением наследственной информации. Проблемы долголетия, роль средовых и социальных факторов в продолжительности жизни.

Контрольная работа.

Тестовые задания по теме: «Генетические основы онтогенеза».

### **Геном, генотип, кариотип человека**

Особенности генома человека. Программа «Геном человека» 2001 года, ее цели, задачи, результаты. Генотип человека. Проявления взаимодействий аллельных и неаллельных генов у человека. Плейотропия и множественный аллелизм. Летальное действие генов. Аллельное исключение. Половой хроматин. Кариотип человека. Аутосомы и половые хромосомы. Гомосомы и гетеросомы человека. Хромосомный механизм определения пола. Генный контроль первичной и вторичной дифференцировки пола у человека. Нарушение генетического механизма дифференцировки пола. Геном митохондрий человека и контролируемые им признаки. Решение задач на разные виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, летальный эффект, плейотропию, множественный аллелизм.

Практическая работа: «Решение задач на определение классов гамет, вариантов генотипов и фенотипов в браках людей разной степени гибридности, на разные виды взаимодействий аллельных и неаллельных генов».

### **Наследование нормальных и аномальных признаков у человека**

Моногенные, полигенные и мультифакториальные признаки человека. Особенности их наследования. Качественные и количественные признаки человека. Положительная и отрицательная трансгрессия при наследовании количественных признаков. Особенности наследования психических признаков у человека. Типы наследования признаков у человека: независимое и сцепленное наследование, аутосомно-доминантное, аутосомно-рецессивное, сцепленное с полом, зависимое от пола, ограниченное полом. Наследование признаков, контролируемых генами митохондрий.

Практическая работа: «Решение задач на разные типы наследования признаков у человека».

### **Фенотип человека - реализация генотипа в конкретных условиях среды**

Молекулярные основы реализации генов, формирование фенотипа человека. Роль средовых факторов в формировании нормальных и аномальных признаков у человека. Случайная и модификационная изменчивость у человека. Модификации и морфозы. Обогащенная и обедненная среда в формировании психических особенностей человека. Роль социальных факторов в формировании личностных качеств. Пенетрантность и экспрессивность генов. Вариационно-статистический метод в изучении фенотипической изменчивости у человека. Роль комбинативной и мутационной изменчивости в формировании фенотипической и генотипической индивидуальностей человека. Мутагены, канцерогены, тератогены и вызываемые ими отклонения от нормы. Генные, хромосомные и геномные мутации человека, механизмы их возникновения, фенотипические проявления. Особенности синдромов, связанных с нарушением аутосом и половых хромосом.

Практическая работа: «Решение задач на комбинативную изменчивость, пенетрантность генов».

Использование вариационно-статистического метода в изучении модификационной изменчивости у учащихся (например, температура тела, частота пульса, периодически измеряемые на протяжении 3 суток).

### **Человек как объект генетических исследований**

Особенности человека как объекта генетических исследований. Генеалогический метод, его возможности и трудности использования. Клинико-генеалогический метод в медицинской практике. Близнецовый метод, его роль в практическом изучении нормальных и аномальных признаков человека. Коэффициент наследуемости (Хольцингера). Варианты близнецового метода, используемые в психогенетике. Основные принципы представления нормального кариотипа человека. Методы кариотипирования. Центральный индекс. Группы хромосом. Цитологический метод, дифференциальная окраска хромосом. Молекулярно-цитологический метод (гибридизация хромосом с ДНК-зондами, мечеными флюоресцирующими веществами). Возможности метода в анализе нормального и аномального кариотипа человека. Значение метода в пренатальной диагностике наследственных болезней. Биохимические методы в антропогенетике. Возможности метода в диагностике молекулярных болезней обмена и ферментопатий. Антропогенетический метод — дерматоглифика, значение метода в диагностике отдельных наследственных заболеваний. Иммуногенетический метод, его роль в установлении родительских прав и в трансплантации органов и тканей. Метод гибридизации соматических клеток, его сущность и возможности в составлении хромосомных карт человека. Биологическое и математическое моделирование. Значение закона гомологических рядов Н. И. Вавилова в биологическом моделировании. Современные молекулярные методы генетики. Особенности работы с ДНК человека. ПЦР, ее сущность, использование в биологических исследованиях, медицинской и криминалистической практике. Секвенирование — определение нуклеотидных последовательностей фрагментов ДНК. Картирование генома. Физические и генетические карты хромосом.

Практические работы:

№ 1. Решение и составление родословных на разные типы наследования.

№ 2. Анализ нормальных и аномальных идиограмм. Определение основных наследственных синдромов по идиограммам.

№ 3. Определение роли наследственного или средового фактора по значению  $H$  (коэффициента наследуемости) в развитии признаков человека.

№ 4. Исследование папиллярных рисунков ладоней, учащихся с помощью линзы.

### **Основы популяционной генетики человека**

Особенности больших и малых популяций человека. Генетическая структура популяций. Факторы, поддерживающие и нарушающие генетическое равновесие в популяциях человека, их социальная обусловленность: мутационный процесс, миграции, образование гибридных популяций, изоляция, дрейф генов, эффект основателя. Особенность действия естественного отбора в популяциях человека. Системы браков в популяциях человека: неизбирательные, положительные и отрицательные асортативные, близкородственные. Последствия кровнородственных браков и инцеста. Коэффициент инбридинга. Полиморфизм и генетический груз в отдельных популяциях человека. Значение полиморфизма в адаптациях популяций к средовым факторам. Использование знаний о генетических особенностях популяций в медицинской практике.

Практическая работа: «Решение задач на закон Харди — Вайнберга и определение вероятности проявления признака в кровнородственных браках с учетом коэффициента инбридинга».

### **Основы медицинской генетики человека**

Наследственные болезни человека: моногенные (менделирующие) болезни, хромосомные синдромы, мультифакториальные болезни, болезни с нетрадиционным типом наследования. Митохондриальные болезни. Синдромы нарушения половой дифференцировки по мужскому типу. Ложный гермафродитизм. Болезни экспансии нуклеотидных последовательностей и геномного импринтинга. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней. Значение дородовой диагностики. Программа биохимического скрининга новорожденных по отдельным патологиям. Формы помощи при наследственных заболеваниях: симптоматическое (облегчение состояния больного вплоть до хирургического вмешательства), патогенетическое (исправление или выведение продукта мутантного гена), этиологическое (исправление дефекта на генном уровне). Перспективы генотерапии и ее биоэтические проблемы. Семинар. Обсуждение докладов по основам медицинской генетики человека.

### **Основы экологической генетики человека**

Мутагены среды: физические, химические и биологические. Роль антропогенного фактора в их влиянии на здоровье и репродукцию человека и в увеличении генетического груза в популяциях. Генетический мониторинг групп повышенного риска. Расшифровка геномов патогенных для человека организмов и переносчиков заболеваний с целью создания противовирусных препаратов, лечебных вакцин и профилактических мер против заражения. Решение продовольственной проблемы человека с помощью создания трансгенных растений.

Семинар. Обсуждение докладов по экологической генетике человека.

### **Контроль знаний**

Контрольная зачетная работа.

Тестируемый контроль по теме «Человек как объект генетических исследований».

Общий зачет с решением различных ситуационных и генетических задач.

## Планируемые результаты освоения курса

### Личностные результаты

Реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни, сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасностью.

### Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные**

Обучающиеся научиться:

- формировать представления о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимать роль биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владеть основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции;
- уверенно пользоваться биологической терминологией и символикой;
- владеть основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- формировать умения объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- формировать собственные позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ И РЕФЕРАТОВ**

1. Проблемы прогенеза. «Дети из пробирки», суррогатные матери.
2. Стволовые клетки: моральные, нравственные, медицинские и юридические проблемы их использования в лечении различных болезней человека.
3. Тератогенные факторы и тератогенез. Алкоголь, наркотики как тератогенные факторы.
4. Генетические основы определения пола у человека. Возможные нарушения.
5. Модификации и морфозы у человека. Роль среды в их формировании.
6. Мутагены и канцерогены. Естественные антимутагенные механизмы человека и искусственные защитные мероприятия.
7. Наследственные аномалии человека, обусловленные генными, хромосомными или геномными мутациями.
8. Геномика и геномные технологии. Проект «Геном человека» 2001 года.
9. Цитоплазматическая наследственность у человека. Геном митохондрий, митохондриальные болезни.
  1. Факторы, поддерживающие и нарушающие генетическое равновесие в популяциях человека.
  2. Современные методы, используемые в антропогенетике.
  3. Генетические основы клонирования растений и животных. Возможно ли клонирование человека?
  4. Трансгенные растения, их влияние на здоровье человека.
  5. «Молекулярное протезирование» как способ лечения наследственных аномалий человека.

## Тематическое планирование курса

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов по авторской программе	Кол-во часов	Пр/р
1.	Введение	0,5	0,5	
2.	Генетические основы онтогенеза	6	6	
3.	Геном, генотип, кариотип человека	4	4	1
4.	Наследование нормальных и аномальных признаков у человека	3	3	1
5.	Фенотип человека – реализация генотипа в конкретных условиях среды	4	4	1
6.	Человек как объект генетических исследований	5	5	4
7.	Основы популяционной генетики человека	3	3	1
8.	Основы медицинской генетики человека	3	3	
9.	Основы экологической генетики человека	3	3	
10.	Контроль знаний	2,5	2,5	
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>8</b>

## **Перечень компонентов учебно-методического комплекса**

### Список литературы для учителя

Авторская программа «Антропогенетика» Т. Ю. Татаренко - Козминой, Т. П. Порадовской, Т. Е. Павловой Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. Программы элективных курсов. Сборник 4 Авторы: Владислав Сивоглазов, Инна Морзунова, М.: Дрофа, 2012. Программы элективных курсов. Сборник 4.

## Календарно - тематическое планирование

Класс: 11

Учитель: Губина А. И.

*Количество часов на 2024- 2025 учебный год*

Всего часов	34 часа
Часов в неделю	1 час

Сводная ведомость часов за год

Учебные четверти	Количество часов по Рабочей программе
1 четверть	
2 четверть	
3 четверть	
4 четверть	
Год	34 часа

### Календарно-тематическое планирование

№	Кол-во часов по теме	Тема	План	Корректировка
<b>Введение (0,5 часа)</b>				
1.	0,5	Становление антропогенетики как науки		
<b>Генетические основы онтогенеза (6 часов)</b>				
2.	1	Прогуенез. Особенности сперматогенеза и овогенеза у человека		
3.	2	Проблемы репродукции человека		
4.	3	Основные стадии эмбриогенеза		
5.	4	Стволовые клетки, их роль в онтогенезе. Моральные, этические, юридические и медицинские проблемы использования стволовых клеток		
6.	5	Основные периоды постнатального периода человека. Хронологический и биологический возраст		
7.	6	Гипотезы старения, связанные с изменением наследственной информации. Проблемы долголетия		
<b>Геном, генотип, кариотип человека (4 часа)</b>				
8.	1	Особенности генома человека		
9.	2	Кариотип человека		
10.	3	Хромосомный механизм определения пола		
11.	4	Решение задач на разные виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов		
<b>Наследование нормальных и аномальных признаков у человека (3 часа)</b>				
12.	1	Моногенные, полигенные и мультифакториальные признаки человека. Особенности их наследования		
13.	2	Типы наследования признаков у человека		

14.	3	Решение задач на разные типы наследования признаков у человека		
<b>Фенотип человека – реализация генотипа в конкретных условиях (4 часа)</b>				
15.	1	Молекулярные основы реализации генов, формирование фенотипа человека		
16.	2	Роль средовых факторов в формировании нормальных и аномальных признаков у человека		
17.	3	Мутагены, канцерогены, тератогены и вызываемые ими отклонения от нормы		
18.	4	Решение задач на комбинативную изменчивость, пенетрантность генов		
<b>Человек как объект генетических исследований (5 часов)</b>				
19.	1	Особенности человека как объекта генетических исследований. Генеалогический метод, его возможности и трудности использования		
20.	2	Близнецовый метод, его роль в практическом изучении нормальных и аномальных признаков человека		
21.	3	Группы хромосом. Цитологический метод, дифференциальная окраска хромосом		
22.	4	Биохимические методы в антропогенетике		
23.	5	Метод гибридизации соматических клеток, его сущность и возможности в составлении хромосомных карт человека		
<b>Основы популяционной генетики человека (3 часа)</b>				
24.	1	Особенности больших и малых популяций человека. Генетическая структура популяций		
25.	2	Факторы, поддерживающие и нарушающие генетическое равновесие в популяциях человека		
26.	3	Полиморфизм и генетический груз в отдельных популяциях человека		
<b>Основы медицинской генетики человека (3 часа)</b>				
27.	1	Наследственные болезни человека		
28.	2	Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней		

29.	3	Формы помощи при наследственных заболеваниях		
<b>Основы экологической генетики человека (3 часа)</b>				
30.	1	Мутагены среды: физические, химические и биологические		
31.	2	Расшифровка геномов патогенных для человека организмов и переносчиков заболеваний		
32.	3	Решение продовольственной проблемы человека с помощью создания трансгенных растений		
<b>Контроль знаний (2,5 часа)</b>				
33.	2	Контрольная зачетная работа. Тестируемый контроль по теме «Человек как объект генетических исследований»		
34.	0,5	Общий зачет с решением различных ситуационных и генетических задач		
<b>Всего: 34 часа</b>				

