

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»

**Лицей «АгроЛидер»**

*наименование структурного подразделения*

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогическим советом  
Лицея-интерната «АгроЛидер»  
(протокол от 28.08.2024 № 1)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор лицея  
*наименование структурного подразделения*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного курса

**«Агрогенетика»**

*наименование учебного предмета/курса*

для обучающихся 10-11 классов среднего общего образования

Волгоград, 2024 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования и федеральной рабочей программы по биологии. Предлагаемый курс дает представление о строении и функционировании генома человека, о механизмах наследования потомством генетической программы родителей, о реализации наследственной программы в процессе индивидуального развития, о роли среды в формировании фенотипа человека, об изменениях наследственного материала и их последствиях, о естественных защитных механизмах поддержания целостности генома, о современных методах изучения нормального или нарушенного генома человека, о новейших геномных и клеточных технологиях по выявлению и коррекции измененных нуклеотидных последовательностей в ДНК.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

- изучение закономерностей наследственности и изменчивости, концепций, законов и закономерностей в целях объяснения природных процессов и явлений, обоснования практических рекомендаций в основных областях применения биологических знаний;
- формирование у учащихся знаний научно – практического характера, умения решать и правильно оформлять задачи разного уровня сложности по генетике в соответствии с требованиями экзаменационной работы ЕГЭ по биологии;
- развитие ценностно – смысловой деятельности на основе понимания ценностей природы и жизни.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Программа рассчитана на 68 часов: в 10 классе 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **10 КЛАСС**

#### 1. Введение

Грегор Мендель: биография. Основные понятия генетики. Методы генетики. Обобщающий урок по основным понятиям и методам генетики

#### 2. Законы Г. Менделя

Первый закон Г. Менделя. Второй закон Г. Менделя. Оформление задач по генетике. План решения задачи по генетике. Третий закон Г. Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Практические работы: Оформление задач по генетике. План решения задачи по генетике. Решение задач на 1-й и 2-й законы Г. Менделя. Решение задач на 3-й закон Г. Менделя. Решение задач на 3-й закон Г. Менделя с использованием решетки Пеннета.

#### 3. Полигибридное скрещивание

Полигибридное скрещивание. Практическая работа: Решение задач.

4. Взаимодействие аллельных генов. Полное доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественные аллели. Практические работы: решение задач на все виды взаимодействия аллельных генов.

#### 5. Анализирующее скрещивание

Анализирующее скрещивание. Практическая работа: Решение задач.

#### 6. Взаимодействие неаллельных генов

Кооперация. Комплементарное действие генов. Эпистаз. Полимерия. Плейотропия. Модифицирующее действие генов. Практические работы: решение задач на все виды взаимодействия неаллельных генов.

#### 7. Сцепленное наследование.

Закон Т. Моргана. Сцепленное наследование. Практическая работа: Решение задач.

#### 8. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом

Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Практическая работа: Решение задач.

#### 9. Цитоплазматическая (нехромосомная) наследственность

Цитоплазматическая (нехромосомная) наследственность

### **11 КЛАСС**

#### 10. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга

Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга. Практическая работа: Решение задач.

#### 11. Генеалогический метод генетики.

Генеалогический метод генетики. Практические работы: Анализ родословных. Составление родословных

12.Изменчивость, размножение, онтогенез

Хромосомы, их строение. Способы деления клеток.

13.Методы изучения генетики человека

Генеалогический метод. Родословные древа, методики 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. Биохимические методы. Метод моделирования. Метод дерматографики. Популяционно-генетический (статистический) метод. Генетики популяции человека. Насыщенность популяций мутациями, их часто и распространение. Принципы равновесия мутационного процесса и естественного отбора в популяциях человека. Изоляты и инбридинг. Балансированный наследованный полиморфизм: геногеография групп крови, аномальных гемоглобинов. Модификационная изменчивость в популяциях человека. Признаки с широтой норм реакции. Практическое применение знаний о закономерностях модификационной изменчивости в популяции человека. Практическая работа. Решение задач по теме: «Генеалогические древа», «Популяционная генетика и закон Харди-Вайнберга в применении к популяции человека». Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости (на примере произвольно выбранных количественных признаков).

14.Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека.

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. Явление 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. Изготовление и изучение микропрепаратов щечного эпителия.

15.Механизмы наследования различных признаков у человека.

Менделизм; закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования– аутосомной-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, плейоторопное взаимодействие генов. Цитоплазматическое наследование у человека. Практическая работа. Решение задач по теме «Различные механизмы наследования признаков у человека».

#### 16. Генетические основы онтогенеза человека.

Особенности гаметогенеза человека. Строения яйцеклетки и сперматозоида человека, их генетический аппарат. Генетический смысл процесса оплодотворения. Генетические аспекты эмбриогенеза человека. Регуляция активности генов в ходе онтогенеза (ядрено-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. Психогенетика. Роль наследственности и среды в проявлении специфических для человека фенотипических признаков – склонностей, способностей, талантов. Общая и специальная одаренность.

#### 17. Основы медицинской генетики.

Мутации, встречающиеся в клетках человека. Основные группы мутаногенов: физические, химические биологические. Принципы классификации мутации (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, полuletальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные. Наследственные заболевания. Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, мукависциноз 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 (синдром Шершевского-Тернера, Кляйнфельтера, 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 (мультифакторные): ревматизм, ишемические болезни 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. Решение задач по теме «Генеалогические древа семей с распространенными наследственными заболеваниями».

#### 18. Эволюционная генетика человека.

Генетические основы антропогенеза. Биомолекулярные доказательства животного происхождения человека. Молекулярно-генетическое сходство человека и других приматов. Происхождение рас и расогенеза. 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.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Агрогенетика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению,
- наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования,

- наличие правосознания экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения учебного курса «Агрогенетика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде; способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества; идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания: экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы); активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их; наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** освоения учебного курса «Агрогенетика» включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

- обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

- Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Учащиеся должны знать:

- основные понятия, термины, обозначения, используемые в генетике человека;

- генетические основы, гаметогенеза и оплодотворения у человека;

- главные клеточные механизмы эмбриогенеза, их роль в формировании органов человека;

- генетические механизмы регуляции эмбриогенеза человека, влияние тератогенных факторов в критические периоды эмбрионального развития;

- особенности наследования различных признаков человека: моногенных, полигенных, мульти-факториальных, независимо и сцепленно наследуемых, аутомсомных и сцепленных с полом;

- роли генотипа и средовых факторов в формировании фенотипа человека;

- о значении различных средовых факторов, вызывающих отклонения в нормальном онтогенетическом развитии человека;

- о необходимости детального изучения генома человека с помощью современных методов с целью выявления молекулярных механизмов его функционирования и возможных вмешательствах при их нарушении;

- о современных методах изучения генома человека;

- о возможностях медицинской генетики в области лечения и профилактики наследственных болезней;

- о генетической структуре популяций человека;

- об общих принципах функционирования геномов человека и других организмов.

Учащиеся должны уметь:

- определять количество классов гамет у родителей разной степени гибридности при анализе одной или нескольких пар генов;

- рассчитывать вероятность формирования генотипов и фенотипов у разных родительских пар с учетом пенетрантности генов;

- решать генетические задачи на разные типы наследования признаков у человека;

- составлять и анализировать родословные человека;

- рассчитывать генетическую структуру популяций;

- определять отдельные хромосомные аномалии на идиограммах;

- использовать вариационно-статистический метод в определении модификационной изменчивости отдельных признаков у человека;

- рассчитывать коэффициент нормальных и аномальных признаков человека по данным их конкордантности в группах однояйцевых и разнояйцевых близнецов.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>10 КЛАСС</b>					
1.	Введение	4			
2.	Законы Г.Менделя	6			
3.	Полигибридное скрещивание	1			
4.	Взаимодействие аллельных генов	4			
5.	Анализирующее скрещивание	1			
6.	Взаимодействие неаллельных генов	6			
7.	Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана	2			
8.	Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом	2			
9.	Цитоплазматическая (нехромосомная) наследственность	1			
<b>11 КЛАСС</b>					
10.	Генетика популяций. Закон ХардиВайнберга	2			
11.	Генеалогический метод генетики	3			
12.	Изменчивость, размножение, онтогенез	3			
13.	Методы изучения генетики человека	4			
14.	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	4			
15.	Механизмы наследования различных признаков у человека	6			
16.	Генетические основы онтогенеза человека	6			
17.	Основы медицинской генетики	9			
18.	Эволюционная генетика человека	4			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	2		
-------------------------------------	----	---	--	--

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>10 КЛАСС</b>						
1.	Грегор Мендель	1				
2.	Основные понятия генетики	1				
3.	Методы генетики	1				
4.	Обобщающий урок по основным понятиям и методам генетики	1				
5.	Первый закон Г.Менделя. Второй закон Г.Менделя	1				
6.	Оформление задач по генетике. План решения задачи по генетике	1				
7.	Решение задач на 1-й и 2-й законы Г.Менделя	1				
8.	Третий закон Г.Менделя Гипотеза чистоты гамет	1				
9.	Решение задач на 3-й закон Г.Менделя,	1				

10.	Контрольная работа «Решение задач по генетике»	1	1			
11.	Полигибридное скрещивание	1				
12.	Полное доминирование Неполное доминирование	1				
13.	Кодоминирование	1				
14.	Сверхдоминирование	1				
15.	Множественные аллели	1				
16.	Анализирующее скрещивание	1				
17.	Кооперация. Решение задач	1				
18.	Комплементарное действие генов	1				
19.	Эпистаз. Решение задач	1				
20.	Полимерия	1				
21.	Плейотропия	1				
22.	Модифицирующее действие генов	1				
23.	Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана	1				
24.	Решение задач	1				
25.	Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом	1				

26.	Решение задач	1				
27.	Цитоплазматическая (нехромосомная) наследственность	1				
28.	Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга	1				
29.	Практическое значение закона ХардиВайнберга	1				
30.	Генеалогический метод генетики	1				
31.	Анализ родословных	1				
32.	Составление родословных	1				
33.	Хромосомы, их строение	1				
34.	Способы деления клеток	1				
<b>11 КЛАСС</b>						
35.	Способы деления клеток	1				
36.	Методы изучения генетики человека	1				
37.	Методы изучения генетики человека	1				
38.	Методы изучения генетики человека	1				
39.	Методы изучения генетики человека	1				
40.	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	1				
41.	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	1				

42.	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	1				
43.	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека	1				
44.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
45.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
46.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
47.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
48.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
49.	Механизмы наследования различных признаков у человека	1				
50.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
51.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
52.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
53.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
54.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
55.	Генетические основы онтогенеза человека	1				
56.	Основы медицинской генетики	1				
57.	Основы медицинской генетики	1				

58.	Основы медицинской генетики	1				
59.	Основы медицинской генетики	1				
60.	Основы медицинской генетики	1				
61.	Основы медицинской генетики	1				
62.	Основы медицинской генетики	1				
63.	Основы медицинской генетики	1				
64.	Эволюционная генетика человека	1				
65.	Эволюционная генетика человека	1				
66.	Эволюционная генетика человека	1				
67.	Эволюционная генетика человека	1				
68.	Итоговая контрольная работа	1	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	2			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336>

Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336>

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Леонова, Г. Г. Биология / Г. Г. Леонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-45744-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282434>

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

<https://e.lanbook.com>