

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» имени Героя Российской Федерации Немцова Павла Николаевича с. Борское муниципального района Борский Самарской области

РАССМОТРЕНО

на заседании ПО учителей
биологии, химии и
географии
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора
по УВР
М.В. Немчинова
«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ»
с. Борское
_____ Л. М. Жабина
Приказ № 92-од от 31.08.2023 г.

Элективный курс «Генетика пола»
для обучающихся 11 класса

с. Борское, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по элективному курсу «Генетика пола» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Программа данного курса представляет систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся 11 классов. Она позволит выпускникам овладеть методами генетического анализа наследования признаков.

Курс основан на знаниях, полученных обучающимися при изучении биологии в основной и средней школе. Введение данного курса соответствует задачам современного образования, предполагающим формирование таких качеств личности, как способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности.

Выбор содержания обусловлен тем, что проблемы, относящиеся к медицинской генетике, занимают в настоящее время доминирующее положение. Поэтому в данном курсе акцент делается на необходимости изучения и возможном предотвращении последствий генетических дефектов человека.

Цели: расширить знания обучающихся в области курса общей биологии и ее раздела «Основы генетики», определить свои склонности и интересы к данной проблеме, а также повысить мотивацию к освоению данного раздела и его практическому применению.

Задачи:

- показать перспективы генетики человека в реализации потребностей человечества;
- раскрыть фундаментальные принципы, лежащие в основе генетики человека;
- сформировать знания о ведущих методах исследования в генетике;
- познакомить обучающихся с применением основных достижений генетики;
- развивать коммуникативную культуру обучающихся;
- развивать познавательные интересы обучающихся, творческое решение учебных и практических задач, самостоятельное выполнение различных творческих работ;
- научить использовать для решения познавательных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- воспитывать убежденность в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к собственному здоровью, уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем.

Учитывая новизну изучаемых сведений для обучающихся, а также необходимость использования изучаемого теоретического материала в воспитательных и профориентационных целях, основными формами проведения элективных занятий в первую очередь выступают лекция и семинар. Для формирования навыков в решении генетических задач предусмотрены практические работы. Возможно использование комбинированного урока, на котором органично сочетаются монолог учителя (элементы лекции), дискуссия, заслушивание докладов (устных рефератов) учеников, деловая игра, виртуальный эксперимент.

Решение задач по генетике является одним из важнейших методов усвоения теоретического материала, так как помогает овладеть логикой генетического анализа, спецификой мышления в области генетики. При решении задач наблюдается постоянное взаимодействие между знанием теории и возможностью ее практического применения. В результате такого взаимодействия формируется осмысленное овладение знаниями закономерностей наследования и наследственности, изменчивости, взаимосвязи процессов на молекулярном, клеточном и организменном уровнях. Кроме того, решение задач помогает овладеть приемами практического применения теории генетики. С этой целью в элективном курсе выделено 8 ч. для решения генетических задач. Элективный курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

34 часа (1 час в неделю)

Введение. Методы изучения генетики. Генеалогическое древо.

Практическая работа № 1 Модификационная изменчивость в популяциях человека.

Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости. **Практическая работа № 2.** Предэмбриональный период развития.

Сперматогенез. Предэмбриональный период развития. Овогенез. Оплодотворение. Хромосомы – носители наследственных задатков. Доказательства линейного расположения генов в хромосоме. Теория наследственности Т.Г. Моргана. Сцепление генов.

Кроссинговер. Цитологическая демонстрация кроссинговера. Гены и здоровье. Тератогены. Хромосомный набор клеток человека. Геном человека. Международный проект «Геном человека».

Генетика пола человека и наследование, сцепленное с полом. Наследственные болезни человека.

Практическая работа № 3. Решение задач.

Мутаген. Мутагенез. Мутация. Классификация мутаций. Генные мутации. Причины генных мутаций. Геномные мутации. Причины геномных мутаций.

Молекулярная биология и генетика. Строение ДНК и РНК.
Практическая работа № 4 Решение задач.

Свойства генетического кода. Митоз, мейоз, деление клетки как звено между цитологией и генетикой.

Достижения биотехнологии. Суть этических аспектов применения новых методов биотехнологии, генной инженерии, клонирования. Клонирование и этические аспекты ее исследований. Терапевтическое и репродуктивное клонирование.

Медико-генетические консультации. Значение генетических знаний для предсказания наследственных болезней. Факторы, определяющие здоровье человека. Генотип как фактор здоровья. Влияние среды, социума, образа жизни на здоровье человека. Здоровый образ жизни – показатель культуры личности.

Итоговое занятие.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: 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 программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» 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;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

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 русского 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 занятий и отдыха, регулярная физическая активность), 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;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» 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.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) 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);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название модулей	Всего	Количество часов		Формы работы и контроля
		теория	практика	
1. Введение. История развития генетики. Основные термины и понятия.	4	4	-	Лекции, семинарские занятия
2. Генетические закономерности, открытые Г. Менделем.	5	4	1	Лекции, семинарские занятия, практические работы № 1
3. Взаимодействие генов.	4	3	1	Лекция, семинарские занятия, практические работы № 2
4. Генетика пола.	6	5	1	Лекция, семинарское занятие, практическая работа № 3

5.Мутации.	3	3	-	Лекция-беседа, семинарские занятия, самостоятельная работа с литературой
6.Биохимия и генетика.	3	2	1	Лекция, семинарское занятие, практическая работа № 4
7.Цитогенетика.	3	3	-	Лекция
8.Методы исследования генетики человека.	4	4	-	Обсуждение-дискуссия,
9.Медицинская генетика.	2	2	-	Лекции, дискуссии
Всего по плану	34	30	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Количество часов		Дата
		Теория	Практика	
1	Введение	1		
2	Методы изучения генетики	1		
3	Генеалогическое древо Практическая работа № 1		1	
4	Модификационная изменчивость в популяциях человека	1		
5	Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости. Практическая работа № 2		1	
6	Предэмбриональный период развития. Сперматогенез.	1		
7	Предэмбриональный период развития. Овогенез.	1		
8	Оплодотворение.	1		
9	Хромосомы – носители наследственных задатков	1		
10	Доказательства линейного расположения генов в хромосоме. Теория наследственности Т.Г. Моргана	1		
11	Сцепление генов.	1		
12	Кроссинговер. Цитологическая демонстрация кроссинговера.	1		
13	Гены и здоровье	1		
14	Тератогены	1		
15	Хромосомный набор клеток человека	1		

16	Геном человека. Международный проект «Геном человека»	1		
17	Генетика пола человека и наследование, сцепленное с полом	1		
18	Наследственные болезни человека	1		
19	Практическая работа № 3. Решение задач		1	
20	Мутаген. Мутагенез. Мутация	1		
21	Классификация мутаций	1		
22	Генные мутации. Причины генных мутаций	1		
23	Геномные мутации. Причины геномных мутаций	1		
24	Молекулярная биология и генетика. Строение ДНК и РНК	1		
25	Практическая работа № 4 Решение задач		1	
26	Свойства генетического кода	1		
27	Митоз, мейоз, деление клетки как звено между цитологией и генетикой	1		
28	Характеристика, значение и цели центральных постулатов биоэтического кодекса. Этические принципы медицинской генетики.	1		
29	Знакомство с документом «Основы законодательства по охране здоровья».	1		
30	Достижения биотехнологии. Суть этических аспектов применения новых методов биотехнологии, генной инженерии, клонирования.	1		
31	Клонирование и этические аспекты ее исследований. Терапевтическое и репродуктивное клонирование.	1		
32	Медико-генетические консультации. Значение генетических знаний для предсказания наследственных болезней.			
33	Факторы, определяющие здоровье человека. Генотип как фактор здоровья. Влияние среды, социума, образа жизни на здоровье человека.			
34	Итоговое занятие	1		

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

- Учебное пособие: Элективный курс «Что вы знаете о своей наследственности» автор: В.И.Зверев, Волгоград: Корифей, 2014 г Барабанщиков Б.И. Хрестоматия по генетике. – М.: Просвещение, 1991.

- Соколов В.П. Наследственные болезни человека, Саратов: 2006.
- Дубинин Н.П. Горизонты генетики. – М.: Просвещение, 1990.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. – М.: Просвещение, 1982.

Гончаров О.В. Генетика. Задачи, Саратов: “Лицей”, 2005. Гутман Б., Гриффитс Э. Генетика. – М.: Гранд-файр, 2004. Киселева З.С., Мягкова А.И. Генетика. – М.: Просвещение, 1983.

Лобанов А.М., Куликова Н.А. Сборник задач и упражнений по генетике, Ивановская медицинская академия, 2005.

Сборник задач и упражнений, Нижегородская медицинская академия, 2005.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://fictionbook.ru/static/trials/11/78/62/11786229.a6.pdf> - Генетика человека

http://www.bio.bsu.by/genetics/files/human_genetics/human_genetics_grinev_kon_spekt.pdf = Генетика человека

<https://speclit.su/image/catalog/978-5-299-00411-3/978-5-299-00411-3.pdf> - Генетика человека с основами общей генетики.