

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №4»

Рассмотрено и согласовано
ШМО классных
руководителей
протокол № 1
от 28.08.2023 г.

Принято на педагогическом
совете протокол № 1
от 28.08.2023 г.

Утверждаю:
приказ № 84-ОД
от 31.08. 2023 г.
Директор МКОУ «ЦО №4»
_____ Т.Н.Бирюкова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа объединения дополнительного образования
«Генетика человека»**

Направленность: естественнонаучная
Составитель: Мартынова Н.В.
Квалификационная категория: высшая
Класс: 10 кл.

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере дополнительного образования:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 21.12.2012, № 273-ФЗ (в ред. от 30.12.2021 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 « Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р);
- Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые программы (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Устав МКОУ «ЦО №4».

Программа «генетика человека» является программой естественнонаучной направленности.

Программа разработана для учащихся 10-х классов.

Новизна. Образовательная программа по ДОП «Генетика человека» имеет естественнонаучную направленность и способствует созданию максимально благоприятных условий для выявления и развития творческих способностей детей, их разностороннему и своевременному развитию, формированию навыков самообразования и самореализации личности. Связь содержания изучаемого материала с жизнью самого ученика в значительной мере стимулирует формирование познавательного интереса. Поэтому в содержание курса включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации. Еще один фактор, помогающий школьникам определиться в выборе дальнейшего жизненного пути, – ориентация содержания курса на старшую школу. Курс состоит из ряда занятий, посвященных проблемам, детальное рассмотрение которых предполагается в старшей профильной школе. У ученика есть прекрасная возможность более глубоко познакомиться с предметом, понять всю его привлекательность и значимость, а значит, посвятить себя в будущем именно биологии. Для этого у школьника будет возможность принимать участие в предметных неделях, научно-практических конференциях, олимпиадах различного уровня.

Актуальность программы заключается в формировании мотивации к целенаправленной познавательной деятельности, саморазвитию, а также личностному и профессиональному самоопределению учащихся.

Педагогическая целесообразность.

Во время занятий планируется предусмотреть необходимость и достаточность наполнения предметно-развивающей среды, а также обеспечить возможность самовыражения обучающихся с учетом возрастных особенностей, комфортность и эмоциональное благополучие каждого ребёнка. Программа нацелена на углубление и расширение знаний по биологии. При проектировании организации образовательного процесса и отборе содержания программы использовались современные научные биологические представления.

Цель: создание условий для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания. Подготовиться к успешной сдаче ГИА по биологии и организация досуга учащихся МКОУ «ЦО №4»

Задачи:

Обучающие:

*Способствовать формированию культуры человека, научного мировоззрения, метапредметных понятий, межпредметных связей, навыков исследовательской и проектной деятельности;

*Способствовать формированию интереса к своей родословной, родословным знаменитых людей;

Развивающие:

*Способствовать развитию умения выполнения самостоятельных реферативных, научноисследовательских и творческих работ;

* Сформировать и развивать умения работы с литературой и другими источниками информации, умения преобразовывать знания, получаемые из различных информационных источников и применять их в новых условиях для решения нестандартных задач;

* Способствовать развитию умения диалогового стиля общения, способности аргументировано отстаивать свое мнение.

Воспитательные:

*Способствовать формированию активной гражданской позиции учащихся;

* Способствовать профориентации школьников;

* Способствовать воспитанию культуры человека.

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		всего	теория	практика	

I	Введение.	3			
1.	История генетики как науки.	1	1		
2.	Генетика человека: человек как объект генетических исследований.	1	1		
3.	Сложность изучения генетики человека.	1	1		Входное тестирование
II	Методы изучения генетики человека.	24			
4.	Общая характеристика.	1	1		
5.	Генеалогический метод.	2	2		
6.	Родословные древа, методика их составления для признаков с разным типом наследования	3	3		
7	Практическая работа: составление родословной своей семьи.	4		4	Выполнение проекта
8	Практическая работа: Определение характера наследования некоторых признаков человека по его родословным.	4		4	Выполнение проекта
9	Близнецовый метод. Монозиготные и дизиготные близнецы.	1	1		
10	Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека.	2	2		
11	Практическая работа: Вероятность рождения близнецов в семье. Сходство и отличия моно- и дизиготных близнецов.	3		3	Выполнение проекта
12	Цитогенетические методы: простое культивирование соматических клеток, гибридизация, клонирование, селекция соматических клеток.	2	2		
13	Биохимические методы.	1	1		
14	Популяционно-статистический метод.	1	1		Решение задач
III	Наследственный аппарат клеток человека.	12			
15	Хромосомный набор клеток человека.	1	1		
16	Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые	1	1		

	хромосомы.				
17	Идиограммы хромосомного набора клеток человека.	1	1		
18	Структура хромосом, хромосомные карты человека и группы сцепления.	1	1		Решение задач
19	Международный проект «Геном человека»: цели, основные направления разработок, результаты.	1	1		
20	Геном человека.	1	1		
21	Явления доминирования (полного: полидактилия, брахидактилия, седая прядь, микроцефалия, несовершенный остеогенез, хондродистрофическая карликовость (ахондроплазия) и неполного доминирования: сеповидноклеточная анемия, цистонурия, анофтальмия), кодоминирования, сверхдоминирования.	1	1		
22	Экспрессивность и пенетрантность отдельных генов.	1	1		
23	Различные виды генетических карт человека.	1	1		
24	Практическая работа: Определение генов наследственных болезней на хромосомных картах человека.	3		3	Выполнение проекта
IV	Механизмы наследования различных признаков у человека	12			
25	Механизмы наследования различных признаков у человека	1	1		
26	Закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования - аутосомнодоминантный и аутосомно-рецессивный (повышенная волосатость тела, рыжие волосы, альбинизм (отсутствие пигментации), врожденная глухонмота, сахарный диабет, отсутствие половых желез, резус – отрицательная кровь).	3	3		
27	Признаки: сцепленные с полом,	2	2		Решение задач

	детерминированные полом, ограниченные полом.				
28	Сцепленное наследование.	1	1		
29	Кроссинговер, его роль в обогащении наследственного аппарата клеток.	1	1		
30	Полигенное наследование у человека: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов.	3	3		
31	Цитоплазматическое наследование признаков у человека.	1	1		
V	Генетические основы онтогенеза человека.	9			
32	Генетические основы онтогенеза человека.	1	1		
33	Цитогенетические основы определения пола в ходе онтогенеза человека, его нарушения (мозаицизм, гермафродиты и гинандроморфы, синдром Морриса, трансвестизм).	2	2		
34	Врожденные заболевания.	1	1		
35	Критические периоды в ходе онтогенеза человека.	1	1		
36	Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а также продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной.	1	1		
37	Практическая работа: Выделение признаков алкогольного синдрома плода	3		3	Выполнение проекта
VI	Основы медицинской генетики	21			
38	Основы медицинской генетики	1	1		
39	Мутации, встречающиеся в клетках человека.	1	1		
40	Основные группы мутаций, встречающиеся в клетках человека: соматические и генеративные; летальные, полуметальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные.	3	3		
41	Наследственные заболевания.	1	1		
42	Моногенные заболевания, наследуемые как	3	3		Сообщения

	аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз и т. д.), аутосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия, анемия Минковского-Шоффара и т. д.), сцепленные с Ххромосомой рецессивные (дальтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна), сцепленные с Ххромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин D-резистентный рахит и т. д.), сцепленные с Y-хромосомой (раннее облысение, ихтиозис и т. д.).				
43	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.).	3	3		
44	Болезни с наследственной предрасположенностью: мультифакториальные: ревматизм, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, псориаз, бронхиальная астма, шизофрения и т. д.) особенности их проявления и профилактика.	1	1		
45	Профилактика наследственно обусловленных заболеваний.	1	1		
46	Медико-генетическое консультирование.	1	1		
47	Методы пренатальной диагностики.	1	1		
48	Достижения и перспективы развития медицинской генетики.	1	1		
49	Генная терапия.	1	1		
50	Практическая работа: Описание наследственного заболевания (причины возникновения, симптомы, статистика, профилактика и смягчение последствий заболевания).	3		3	Выполнение проекта
VI	Эволюционная генетика человека	9			

I					
51	Генетические основы антропогенеза.	3	3		
52	Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас.	2	2		
53	Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики	2	2		
54	Евгеника.	2	2		
VII	Этические и юридические аспекты	12			
I	применения генных технологий, генетики человека				
55	Генная инженерия.	2	2		
56	Этические и юридические аспекты генной инженерии.	1	1		
57	Потенциальная опасность генно-инженерных методов.	1	1		
58	Биоэтика, центральные постулаты биоэтического кодекса.	1	1		
59	Коррекция пола.	1	1		
60	Пересадка органов.	1	1		
61	Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы.	1	1		
62	Генетика и криминалистика.	1	1		
63	Практическая работа: Этические принципы медицинской генетики	3		3	Выполнение проекта
IX	Рефлексия	6			
64	Анкетирование, обсуждение результатов реализации программы «Генетика человека».	6	6		
	Итого:	108	85	23	

Содержание программы

Введение - 3 час История генетики как науки. Генетика человека: человек как объект генетических исследований. Сложность изучения генетики человека.

Методы изучения генетики человека – 24 часов Генеалогический метод. Родословные древа, методика их составления для признаков с разным типом наследования. Практическая работа: составление родословной своей семьи. Практическая работа: Определение характера наследования некоторых признаков человека по его родословным. Близнецовый метод.Monozygotные и дизиготные близнецы. Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека. Практическая работа: Вероятность рождения близнецов в семье. Сходство и отличия моно- и дизиготных близнецов. Цитогенетические методы: простое культивирование соматических клеток, гибридизация, клонирование, селекция соматических клеток. Биохимические методы. Популяционно-статистический метод.

Наследственный аппарат клеток человека - 12 часа Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Идиограммы хромосомного набора клеток человека. Структура хромосом, хромосомные карты человека и группы сцепления. Международный проект «Геном человека»: цели, основные направления разработок, результаты. Геном человека. Явления доминирования (полного: полидактилия, брахидактилия, седая прядь, микроцефалия, несовершенный остеогенез, хондродистрофическая карликовость (ахондроплазия) и неполного доминирования: сеповидноклеточная анемия, цистонурия, анофтальмия), кодоминирования, сверхдоминирования. Экспрессивность и пенетрантность отдельных генов. Различные виды генетических карт человека. Практическая работа: Определение генов наследственных болезней на хромосомных картах человека.

Механизмы наследования различных признаков у человека - 12 часа Закономерности наследования признаков у человека и типы их наследования - аутосомнодоминантный и аутосомно-рецессивный (повышенная волосатость тела, рыжие волосы, альбинизм (отсутствие пигментации), врожденная глухонмота, сахарный диабет, отсутствие половых желез, резус – отрицательная кровь). 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 признаков у человека.

Генетические основы онтогенеза человека – 9 часов. Цитогенетические основы определения пола в ходе онтогенеза человека, его нарушения (мозаицизм, гермафродиты и гинандроморфы, синдром Морриса, трансвестизм). Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных

препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а также продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной. Практическая работа: Выделение признаков алкогольного синдрома плода.

Основы медицинской генетики - 21 час. Мутации, встречающиеся в клетках человека. 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, 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, Кляйнфельтера, трисомии X и т. д.). 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: Описание наследственного заболевания (причины возникновения, симптомы, статистика, профилактика и смягчение последствий заболевания).

Эволюционная генетика человека - 9 часов Генетические основы антропогенеза. Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас. Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики. Евгеника.

Этические и юридические аспекты применения генных технологий, генетики человека – 12 часа Генная инженерия. Этические и юридические аспекты генной инженерии. Потенциальная опасность генно-инженерных методов. Биоэтика, центральные постулаты биоэтического кодекса. Коррекция пола. Пересадка органов. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы. Генетика и криминалистика.

Практическая работа: Этические принципы медицинской генетики.

Рефлексия – 6 часа Анкетирование, обсуждение результатов реализации программы «Генетика человека»

Планируемые результаты освоения курса:

Предметные результаты: В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- * Давать характеристику основным методам генетических исследований, мутагенам, особенностям генетической структуры популяции человека;
- * Применять законы Г. Менделя, Т. Моргана, Харди-Вайнберга к генетике человека и решать генетические задачи на менделирующие признаки;
- * Объяснять механизм наследования генетических заболеваний человека и решать генетические задачи;
- * Составлять родословную своей семьи;
- * Определять по родословной характер наследования признака и составлять прогноз на вероятность его проявления у будущих поколений;
- * Объяснять, как мутации могут повлиять на белок, кодируемый тем или иным геном, и как это связано с фенотипической экспрессией мутантных генов;
- * Выявлять в соответствующем скрещивании отношения 1:2:1 и 2:1 характерные для летальных генов, и правильно составлять схемы скрещиваний; продемонстрировать знания типов наследования, ожидаемого в тех случаях, когда родительские особи несут летальные гены;
- * Называть возможные генотипы людей с группами крови I, II, III, IV и, исходя из этих генотипов, решать генетические задачи;
- * Объяснять, в чем заключается различие между сериями множественных генов и полигенными признаками; приводить примеры тех и других;
- * Использовать знания о типах наследования сцепленных с полом генов человека при решении генетических задач;
- * Оценивать генетические последствия загрязнения окружающей среды, смешения генофондов ранее изолированных популяций;
- * Научно оценивать соотношение социального и биологического в человеке.

Личностные результаты:

В ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, позитивное отношение к труду, целеустремленность;

В трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия Учащийся научится:

- * 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 универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- * 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 универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- * 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

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Генетика человека» на 2023-2024 учебный год.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	25.05.2024	36	36	108	Чт, пятн. 9-10 урок

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение реализации программы:

Цифровая лаборатория «РобикЛаб» по биологии, химии, физике -12 шт.;

Цифровой микроскоп «Левенгук» - 1 шт.;

Набор микропрепаратов по общей биологии;

Набор химических реактивов и химической посуды

Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды аттестации:

*входной контроль – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса, проводится с целью определения уровня развития детей;

*текущий контроль – оценка качества усвоения учащимися учебного материала,отслеживание активности учащихся;

*промежуточный контроль – оценка качества усвоения учащимися учебного материала по итогам учебного периода (четверти);

*итоговый контроль – оценка уровня достижений учащимися по завершении освоения программы с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей: заключительная проверка знаний, умений, навыков.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Журнал посещаемости, отчеты выполнения практических работ, свидетельства (сертификаты, дипломы) участия в конференциях.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Ответы на контрольные вопросы, тестирование, листы самооценки.

Методические материалы

1. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах: учебное пособие по курсу биологии. – М.: «Планета», 2015
2. Генетика: Сборник задач / Под редакцией Островской Р.М., Чемериловой В.И. - Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 2005
3. Сборник задач по общей и медицинской генетике. Учебно-методическое пособие / Бутвиловский В.А. и др. – Минск: МГМИ, 1998
4. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // «Биология в школе». 2001
5. Каминская Э.А. Сборник задач по генетике. – М.: Высшая школа, 1977

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Биология: Общая биология: Учебн. для 10х кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000
2. Большой справочник по биологии. – М.: «Издательство Астрель», «Олимп», «Фирма «Издательство АСТ», 2000
3. Пирузян Э.С. Генетическая инженерия растений. – М.: Знание, 1988 – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология», № 5).
4. Нейфах А. Клеточные и генетические основы биотехнологии. – М.: Знание,
5. Сборник задач по общей и медицинской генетике. Учебнометодическое пособие / Бутвиловский В.А. и др. – Минск: МГМИ, 1998
6. Синнот Э., Денн Л. Курс генетики. Теория и задачи. Изд. 3е, перераб. И
7. Соколовская Б.Х. Сто задач по генетике и молекулярной биологии. – Новосибирск: Наука, 1974
8. Хелевин Н.В., Лобанов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. – М.: Высшая школа, 1984
9. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // «Биология в школе».
10. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Пер. с англ. В 3х т. Т. 3 – М.:

11. Веселовский С.Б. Род и предки А.С. Пушкина в истории. – М.: Наука, 1990
- 12.. Каминская Э.А. Сборник задач по генетике. – М.: Высшая школа, 1977
13. Песецкая Л.Н., Гончаренко Г.Г., Острейко Н.Н. Сборник задач по генетике. Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/Мотивация> Сайт журнала «Исследовательская работа школьника». Публикуются основные материалы, избранные тексты, информация по подписке. www.iissl.dnttm.ru Сайт – обзор исследовательских и научно – практических юношеских конференций, семинаров, конкурсов. Организовано on–line размещение нормативных документов по конкурсам от всех желающих.