

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ЭВОГЕН»

/В.Б. Филатов/



15 мая 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа -
дополнительная общеразвивающая программа
«Значение генетики в жизни человека»**

Направленность: естественнонаучная

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: от 18 лет.

Срок реализации программы: 36 часов

Составители:

Заместитель генерального
директора ООО «Эвоген»

О.В. Сагайдак

Руководитель направления
по пренатальной диагностике,
врач-генетик, врач-лабораторный
генетик «ООО Эвоген»

М.Т. Капланова

Москва 2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	6
2.1. Учебный план	6
2.2. Содержание программы	7
2.3. Примерный календарный учебный график	11
2.4. Рабочая программа	10
3. Формы контроля и оценочные материалы	15
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	18
4.1. Материально-технические условия реализации программы	18
4.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса	18
4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	18
Приложение	21

1. Пояснительная записка

Актуальность. В основе любой современной биотехнологической науки лежит молекулярная генетика, которая изучает механизмы наследственности и изменчивости. Генетика является одной из фундаментальных биологических наук, на которой основываются такие современные биологические направления, как генетическая инженерия и биоинформатика. Достижения в этих областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Значение генетики в жизни человека» (далее – программа) обусловлена активным и быстрым развитием генетики и востребованностью знаний по этим направлениям.

Направленность программы – естественнонаучная.

Отличительные особенности:

- интеграция знаний из разных научных областей. Программа объединяет биологию, медицину, этику и социальные аспекты генетики;
- практикоориентированность. Программа включает деятельность, направленную на закрепление теоретических знаний и развитие исследовательских навыков.
- современность. Программа освещает последние достижения в области генетики, геномной инженерии, персонализированной медицины;
- межпредметная перспектива. Программа развивает критическое мышление и аналитические умения через изучение генетических аспектов в медицине, сельском хозяйстве, судебной экспертизе и других сферах;

Уровень сложности программы – базовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность заданий, предлагаемых для освоения содержания программы.

Программа разработана с учетом:

Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказа Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология»;

Приказа Минздрава России от 21.04.2022 № 274н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи пациентам с врожденными и (или) наследственными заболеваниями»;

Указу Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Целью программы является формирование знаний у обучающихся об общей, молекулярной, медицинской и популяционной генетике, клинической цитогенетике, об основах геной инженерии, основных закономерностях наследственности и изменчивости человека.

Задачи программы:

формирование основ для понимания биологических процессов на молекулярном уровне, уровне клетки и организма;

формирование навыков решения разных типов и задач базового уровня по генетике;

формирование представлений о возможностях использования генетической трансформации организмов для решения важнейших проблем человечества;

выработка умения использовать в исследовании общенаучные и естественнонаучные методы.

Категория обучающихся.

К освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются лица от 18 лет и старше, без предъявления требований к уровню образования и стажу работы.

Объем и срок освоения образовательной программы.

Объем образовательной программы – 36 часов.

Срок освоения программы – 1 неделя (6 дней).

Режим занятий – 6 часов в день.

Форма обучения.

Форма обучения – очная.

Планируемые результаты обучения.

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

основные генетические понятия;

историю развития генетики и основные открытия в данной области;

сходства и различия геномов прокариотических и эукариотических организмов, процессов реализации генетической информации;

наиболее распространенные наследственные синдромы человека;

методы изучения генома;

основные этапы выделения, трансформации и клонирования отдельных генов;

основные вопросы генетической инженерии, популяционной генетики;

об эволюционных причинах изменения генофонда популяции;

уметь:

самостоятельно проводить поиск и анализ информации в области биотехнологии для использования ее, в том числе в процессе научно-практической деятельности;

решать генетические задачи базового уровня;

понимать результаты мутационного процесса и эволюции.

Виды и форма аттестации.

Для оценки планируемых результатов применяется текущий контроль и итоговая аттестация:

- текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы, с целью определения текущего уровня достижения результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы в форме тестирования с проставлением отметки о зачете/незачете;

- итоговый контроль (аттестация) – по итогам изучения программы в форме итогового тестирования с проставлением отметки о зачете/незачете.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего, час	В том числе, час:			Форма аттестации (контроля)
			теория	самост. работа	аттестация	
1.	Генетика: определение, основные понятия	6	3	2,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
2.	Общая генетика	6	2	3,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
3.	Молекулярная генетика	6	3	2,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
4.	Медицинская генетика	5	2	3	-	ТК/ С
5.	Клиническая цитогенетика	4	2	1,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
6.	Основы генной инженерии	3	1	1,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
7.	Популяционная генетика	3	1	1,5	0,5	ТК/ С/ ПА/ Зачет
8.	Место генетики в мире науки	2	1	1	-	ТК/ С
9.	Итоговый контроль (аттестация)	1	-	-	1	ИК / ИА / Тест /Зачет
	Итого:	36	15	17	4	

Условные обозначения:

С – самоконтроль

ТК – текущий контроль

ИК – итоговый контроль (аттестация)

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

2.2. Содержание образовательной программы

№ п/п	Название темы	Виды учебных занятий, учебных работ/ час	Содержание
1.	Генетика: определение, основные понятия 6 часов	Теория 3 часа	Генетика как наука, ее предмет, задачи и основные понятия. История развития генетики и величайшие открытия. Основы микроскопирования, методы дифференциальной окраски.
		Самостоятельная работа 2,5 час	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование. Зачет по совокупности выполненных работ
2.	Общая генетика 6 часов	Теория 2 часа	Законы Г. Менделя и их современная интерпретация. Т. Морган и его школа. Дрозофила – классический объект генетики. Кроссинговер. Картирование генов. Сцепленное наследование. Решение генетических задач по типам наследования. Филогенетический анализ.
		Самостоятельная работа 3,5 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование. Зачет по совокупности выполненных работ.
3.	Молекулярная генетика 6 часов	Теория 3 часа	История открытия и изучения ДНК. РНК, ее виды и функции. Генетический код и его расшифровка. Репликация, транскрипция, трансляция. Процессинг и сплайсинг. Интроны

			и экзоны. Гипотеза оперона. Обратная транскрипция. Мутации, мутагенные факторы. Репарация. Методы ДНК-диагностики. Основные понятия биоинформатики.
		Самостоятельная работа 2,5 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование
4.	Медицинская генетика 5 часов	Теория 2 часа	Предмет и задачи медицинской генетики. Классификация наследственных болезней. Типы наследования. Медико-генетическое консультирование. Скрининг наследственных заболеваний. Проект «Геном человека».
		Самостоятельная работа 3 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия. Составление и анализ родословной. Решение генетических задач по типам наследования.
5.	Клиническая цитогенетика 4 часа	Теория 2 часа	Цитологические основы наследственности. Хромосомные болезни. Цитогенетическое исследование. Показания к цитогенетическим исследованиям. Значение цитогенетических исследований.
		Самостоятельная работа 1,5 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по

			теме занятия. Построение идиограммы человека.
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование.
6.	Основы генной инженерии 3 часов	Теория 1 час	Задачи генной инженерии. Открытие рестриктаз и лигаз. Рестрикция плазмиды E.coli. ГМО, биосинтез лекарств, генная терапия. Нестабильность генома. Мобильные генетические элементы (IS-элементы, транспозоны, эписомы, плазмиды) – альтернативный механизм обмена генетической информацией.
		Самостоятельная работа 1,5 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование.
7.	Популяционная генетика 3 часов	Теория 1 час	Популяция и ее характеристика. Реализация законов Менделя на уровне популяции. Закон Харди-Вайнберга. Дрейф генов. Методы определения генетического груза в популяции.
		Самостоятельная работа 1,5 часа	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия
		Промежуточная аттестация 0,5 часа	Тестирование.
8.	Место генетики в мире науки 2 часа	Теория 1 час	Значение генетики в медицине, криминалистике, микробиологии, вирусологии, сельском хозяйстве и т.д. Персонализированная

			медицина. Фармакогеномика. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.
		Самостоятельная работа 1 час	Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.
9.	Итоговый контроль (аттестация) 1 час	Итоговая аттестация 1 час	Тестирование.

2.3. Примерный календарный учебный график

Примерный календарный учебный график представлен в Приложении к программе.

2.4. Рабочая программа

2.4.1. Пояснительная записка.

Целью программы является формирование знаний об общей, молекулярной, медицинской и популяционной генетике, клинической цитогенетике, об основах геномной инженерии, основных закономерностях наследственности и изменчивости человека.

Задачи программы:

формирование основ для понимания биологических процессов на молекулярном уровне, уровне клетки и организма;

формирование навыков решения разных типов и задач базового уровня по генетике;

формирование представлений о возможностях использования генетической трансформации организмов для решения важнейших проблем человечества;

выработка умения использовать в исследовании общенаучные и естественнонаучные методы.

Учебный план программы, рассчитан на 36 часов, включая время, отведенное на итоговую аттестацию, и включает 8 тем, состав и последовательность которых устанавливается, исходя из цели обучения и логики освоения учебного материала.

Разделы учебного плана содержат теоретическую часть и время для самостоятельной работы обучающегося. В теоретической части преподаватель знакомит обучающихся с вопросами общей, молекулярной, медицинской и популяционной генетики, клинической цитогенетики, геномной инженерии, основных закономерностей наследственности и изменчивости человека.

Самостоятельная работа включает в себя тематическое исследование – поиск информации, изучение, анализ, фиксирование результатов работы по поставленным вопросам. Самостоятельная работа предполагает систематическое изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебным темам.

Учебный план также включает промежуточную аттестацию в форме тестирования по темам программы. По совокупности выполненных самостоятельных работ и промежуточной аттестации по пройденной теме обучающимся проставляется отметка о зачете/незачете.

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме тестирования с проставлением отметки о зачете/незачете.

Разработаны различные виды контроля знаний и умений по каждому разделу (теме), а также комплексные задания для проведения итоговой аттестации.

Форма обучения – очная.

2.4.2. Объем учебной нагрузки и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	36
В том числе:	
теоретическое обучение	15
самостоятельная работа	17
аттестация, из них:	4
-промежуточная аттестация	3
-итоговая аттестация	1

2.4.3. Структура и содержание программы.

Программа рассчитана на 36 часов, включая время, отведенное на итоговую аттестацию.

1. Генетика: определение, основные понятия 6 часов

Теория 3 часа. Генетика как наука, ее предмет, задачи и основные понятия. История развития генетики и величайшие открытия. Основы микроскопирования, методы дифференциальной окраски.

Самостоятельная работа 2,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

2. Общая генетика 6 часов

Теория 2 час. Законы Г. Менделя и их современная интерпретация. Т. Морган и его школа. Дрозофила – классический объект генетики. Кроссинговер. Картирование генов. Сцепленное наследование. Решение генетических задач по типам наследования. Филогенетический анализ.

Самостоятельная работа 3,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

3. Молекулярная генетика 6 часов

Теория 3 часа. История открытия и изучения ДНК. РНК, ее виды и функции. Генетический код и его расшифровка. Репликация, транскрипция, трансляция. Процессинг и сплайсинг. Интроны и экзоны. Гипотеза оперона. Обратная транскрипция. Мутации, мутагенные факторы. Репарация. Методы ДНК-диагностики. Основные понятия биоинформатики.

Самостоятельная работа 2,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

4. Медицинская генетика 5 часов

Теория 2 часа. Предмет и задачи медицинской генетики. Классификация наследственных болезней. Типы наследования. Медико-генетическое консультирование. Скрининг наследственных заболеваний. Проект «Геном человека».

Самостоятельная работа 3 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Составление и анализ родословной. Решение генетических задач по типам наследования.

5. Клиническая цитогенетика 4 часа

Теория 2 часа. Цитологические основы наследственности. Хромосомные болезни. Цитогенетическое исследование. Показания к цитогенетическим исследованиям. Значение цитогенетических исследований.

Самостоятельная работа 1,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Построение идиограммы человека.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

6. Основы генной инженерии 3 часа

Теория 1 час. Задачи генной инженерии. Открытие рестриктаз и лигаз. Рестрикция плазмиды *E.coli*. ГМО, биосинтез лекарств, генная терапия. Нестабильность генома. Мобильные генетические элементы (IS-элементы, транспозоны, эписомы, плазмиды) – альтернативный механизм обмена генетической информацией.

Самостоятельная работа 1,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

7. Популяционная генетика 3 часа

Теория 1 час. Популяция и ее характеристика. Реализация законов Менделя на уровне популяции. Закон Харди-Вайнберга. Дрейф генов. Методы определения генетического груза в популяции.

Самостоятельная работа 1,5 часа. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

Текущий контроль: 0,5 часа. Тестирование.

8. Место генетики в мире науки 2 часа

Теория 1 час. Значение генетики в медицине, криминалистике, микробиологии, вирусологии, психиатрии, сельском хозяйстве и т.д.

Персонализированная медицина. Фармакогеномика. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.

Самостоятельная работа 1 час. Изучение рекомендованных источников литературы, периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по теме занятия.

9. Итоговый контроль (аттестация) 1 час.

Итоговая аттестация 1 час. Тестирование.

2.4.4 Планируемые результаты.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основные генетические понятия;
- историю развития генетики и основные открытия в данной области;
- сходства и различия геномов прокариотических и эукариотических организмов, процессов реализации генетической информации;
- основные наследственные синдромы человека;
- методы изучения генома;
- основные вопросы генетической инженерии, популяционной генетики;
- об эволюционных причинах изменения генофонда популяции;

уметь:

- самостоятельно проводить поиск и анализ информации в области генетики и биотехнологии для использования ее в процессе научно-практической деятельности;
- решать генетические задачи базового уровня;
- составлять и анализировать родословные;
- объяснять результаты мутационного процесса и эволюции.

3. Формы контроля и оценочные материалы

В рамках реализации программы предусмотрены текущий контроль (в форме тестирования после изучения обучающимися тем каждого из разделов программы) и итоговая аттестация (в форме тестирования по итогам освоения программы).

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения обучающимися материала программы. Оценка результатов текущего контроля обучающихся курса завершается прохождением промежуточной аттестации.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения программы учитывались все виды связей между знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество и степень достижения обучающимися запланированных программой образовательных результатов.

Инструменты оценки для аттестации

Форма аттестации	Тестирование
Требования к аттестации	1. Прохождение теста закрытого (выбор из готовых вариантов ответов) или открытого типа (самостоятельный поиск ответа).
Критерии оценивания	Время, отведенное на выполнение тестового задания – 20-40 минут. Минимальный процент правильных ответов – 70% – позволяет считать обучающегося аттестованным.
Оценка	Зачет/ незачет

3.1. Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования с проставлением отметки о зачете/незачете. Задачей промежуточной аттестации является анализ усвоения обучающимися пройденного материала программы.

Пример тестового задания в рамках текущего контроля

1. Что можно выяснить с помощью генеалогического метода?
 1. характер изменения генов
 2. влияние воспитания на развитие психических особенностей человека
 3. **закономерности наследования признаков у человека**
 4. характер изменения хромосом

2. Как называется метод, при котором с помощью молекулярных ножниц вырезаются гены, отвечающие за проявление болезни?
 1. метилирование ДНК
 2. генеалогический метод
 3. метод терапевтического клонирования стволовых клеток
 4. **метод CRISPR-Cas9**

3. Какой метод должны использовать генетики для постановки диагноза хромосомного заболевания?

1. **цитогенетический**
2. молекулярно-генетический
3. генеалогический
4. близнецовый

4. С помощью какого метода выявляется влияние генотипа и среды на развитие ребенка?

1. цитогенетического
2. генеалогического
3. **близнецового**
4. молекулярно-генетического

3.2. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация позволяет выявить и объективно оценить подготовку обучающегося. Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме итогового теста с проставлением отметки о зачете/незачете. Порядок проведения аттестационных испытаний определяется настоящей программой и доводится до сведения обучающихся перед началом ее освоения.

Пример тестового задания в рамках итоговой аттестации.

1. Почему затруднено изучение генетики человека?

- а) Отсутствие методов изучения
- б) Невозможность участия человека в экспериментах
- в) **Сложный кариотип человека (большое число хромосом)**
- г) Непродолжительность жизни экспериментальных групп

2. Какова основная цель генетики человека?

- а) Раскрытие человеческого потенциала
- б) Решение эволюционных проблем
- в) **Улучшение жизни и здоровья населения планеты**
- г) Создание генетически-модифицированных организмов

3. Какая клиническая картина синдрома Шерешевского-Тернера?

- а) **Задержка полового созревания, бесплодие, диспропорции тела, свойственен женщинам**
- б) Нарушение строения внутренних органов и психического развития, укороченность конечностей
- в) Недоразвитость половых органов, умственная отсталость, характерен для мужчин
- г) Низкие способности к обучению, сплюснутый череп, непропорциональные конечности

4. В чём заключается генеалогический метод?

а) Изучение генетических патологий методом сравнения с нормальным генотипом

б) Изучение генетической родословной, чтобы проследить наследование определённых признаков и заболеваний

в) Изучение влияния внешних факторов среды на развитие однояйцевых близнецов

г) Обнаружение нарушений в обмене веществ, связанных с изменением генов

5. Что такое фенилкетонурия?

а) Заболевание, при котором проявляется умственная отсталость

б) Заболевание, при котором наблюдаются нарушения в развитии скелета

в) Заболевание, при котором блокируется синтез инсулина

г) Заболевание, при котором блокируется синтез тирозина

6. Какой признак можно отследить с помощью близнецового метода?

а) Предрасположенность к эпилепсии

б) Цвет глаз

в) Группу крови

г) Музыкальный слух

7. Что научились делать современные генетики?

а) Продлевать молодость

б) Лечить онкологические заболевания

в) «Редактировать» геном человека

г) Всё перечисленное

8. Что изучает генетика человека?

а) Статистические закономерности распределения генов

б) Генетические причины психической и интеллектуальной деятельности человека

в) Роль генов в формировании личности

г) Всё перечисленное

9. Какой метод выявляет хромосомные заболевания, связанные с изменением структуры или количества хромосом?

а) Генеалогический

б) Близнецовый

в) Цитогенетический

г) Биохимический

10. Какой признак можно отследить с помощью генеалогического метода?

а) Синдром Клайнфельтера

б) Курчавость волос

в) Возможность проявления шизофрении

г) Синдром Дауна

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы.

Реализация образовательной программы предполагает наличие оборудованного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- компьютер, принтер;
- магнитно-маркерная доска;
- электронные средства обучения (CD, DVD, видеофильмы, интерактивные плакаты на флэш-носителе, лицензионное программное обеспечение);
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- LED-панель для демонстрационных материалов;
- наглядные пособия и демонстрационные материалы (схемы, таблицы, предметные картинки по темам и т.д.).

4.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Требования к квалификации педагогических кадров - обеспечивается необходимый уровень компетенции преподавательского состава, включающий высшее образование в области, соответствующей реализуемой программы.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.

Программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем разделам и темам. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к информационным и образовательным ресурсам:

Основная литература:

1. Медицинская генетика: национальное руководство. Под редакцией: Гинтера Е.К., Пузырева В.П., Куцева С.И. М: ГЭОТАР-МЕДИА, 2022 г. – 896 с.
2. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. – Козлова С.И., Демикова Н.С., М.: Т-во научных изданий КМК; Авторская академия. – 3-е изд. -2007. - 448 с.
3. Медицинская генетика / Пер. с англ. А.Ш. Латыпова; под ред. Н.П. Бочкова: - М.: ГЕОТАР-МЕДИА. – 2010. – 624 с.: ил.
4. Основы генетики. – Клаг У.С., Каммингс М.Р., Спенсер Ш.А. Изд-е 10-ое. Пер. с англ. М.: Техносфера, 2021

Дополнительная литература:

1. Геномика – медицине / Под ред. Киселева Л.Л. – М.: Академкнига. – 2005.
2. Гинтер Е.К. Медицинская генетика. Учебник. – М.: Медицина. - 2003. – 448 с.

3. Иллариошкин С.Н. ДНК-диагностика и медико-генетическое консультирование. – М.: МИА. – 2004.

4. Генетика человека по Фогелю и Мотулски. – Спейчер М.Р., Антонаракис С.Е., Мотулски А.Г. Изд-е 4-ое. СПб.: издательство Н-Л, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт: Всемирная организация здравоохранения
URL: <http://www.who.int/en/>

2. Сайт: Центральная Научная Медицинская Библиотека
URL: <http://www.scsml.rssi.ru/>

3. Российское общество медицинских генетиков URL: <http://www.romg.org/>

4. Сайт: Проект «Биомолекула» URL: <https://biomolecula.ru/>

5. Сайт: Stepik — образовательная платформа
URL: <https://stepik.org/catalog>

6. Сайт: Рецензируемый научно-практический журнал «Медицинская генетика» URL: <https://www.medgen-journal.ru/jour/>

7. Сайт: Компания «Эвоген» URL: <https://evogenlab.ru/>

Иностранные ресурсы:

1. База данных PubMed, доступ к базе данных Medline URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

2. Полнотекстовые научные журналы издательства Oxford University Press URL: <http://www.oxfordjournals.org/>

3. Полнотекстовые научные журналы издательства Wiley URL: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/>

4. Полнотекстовые научные журналы издательства MDPI URL: <https://www.mdpi.com/about/journals>

Приложение
к Дополнительной общеобразовательной
программе - дополнительной общеразвивающей
программе «Значение генетики в жизни человека»

Примерный календарный учебный график

№ п/п	Наименование учебных тем, курсов, дисциплин (модулей)	Кол-во часов всего	Т	СР	А	1 неделя / дни						
						1	2	3	4	5	6	
1.	Генетика: определение, основные понятия	6	3	2,5	0,5	Т / СР / ПА						
2.	Общая генетика	6	2	3,5	0,5		Т / СР /ПА					
3.	Молекулярная генетика	6	3	2,5	0,5			Т / СР /ПА				
4.	Медицинская генетика	5	2	3	-				Т / СР			
5.	Клиническая цитогенетика	4	2	1,5	0,5				Т		Т / СР /ПА	
6.	Основы геномной инженерии	3	1	1,5	0,5						Т / СР /ПА	
7	Популяционная генетика	3	1	1,5	0,5							Т / СР /ПА
8.	Место генетики в мире науки	2	1	1	-							Т / СР /ПА
9.	Итоговый контроль (аттестация)	1	-	-	1							Т / СР /ПА
	ИТОГО	36	15	17	4	6	6	6	6	6	6	6

Условные обозначения:

Т – теория

СР – самостоятельная работа

А – аттестация

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация