

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение - Лицей № 88

МАОУ Лицей № 88

РАССМОТРЕНО

Зав. кафедрой
естественных наук




Соловьева Е. А.

Протокол № 1
от 28.08. 2023 г.

ПРИНЯТО

Председатель
Педагогического совета



Михайлова Е. И.

Протокол № 1
от 30.08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МАОУ Лицей № 88



Стумбрис Н. А.

Приказ № 115-о
от 30.08. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Решение задач по молекулярной биологии и генетике»

для обучающихся 11 Б класса

Составитель:

*Шорикова Е. А., учитель биологии,
первая квалификационная категория*

Екатеринбург 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В программу данного элективного курса внесены вопросы и задачи по молекулярной биологии. Данный элективный курс расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ из части 2. Генетические задачи и задачи по молекулярной биологии включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Общая характеристика учебного предмета.

Данный элективный курс расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ. Генетические задачи и задачи по молекулярной биологии включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности. Курс демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией. Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности. Предлагаемый элективный курс «Решение задач по молекулярной биологии и генетике» охватывает основные разделы общей биологии, которые являются одними из самых сложных для понимания старшеклассников. Также использование задач данного типа развивает логическое мышление, позволяет учащимся добиваться получения качественных, углубленных знаний, дает возможность самоконтроля и самовоспитания. Кроме этого, данный элективный курс позволяет учащимся получить дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ и поможет проверить целесообразность выбора профиля дальнейшего обучения и профессиональной деятельности выпускника средней школы.

Целями элективного курса является:

Сформировать у учащихся целостное, соответствующее достоверным научным данным представление об основах современной молекулярной биологии и генетики.

Способствовать расширению и углублению знаний учащихся в области цитологии и биохимии клетки, генетики.

Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать/актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.

Предполагаемый результат:

В результате изучения биологии на профильном уровне ученик должен

знать/понимать

- строение биологических объектов: строение и биологическую роль биомакромолекул, биомембран, субчастиц органоидов, органоидов прокариотической и эукариотической клеток;
- Основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики;
- Алгоритмы решения задач, не входящие в обязательный минимум образования (базового и повышенного уровня сложности);
- Оформление задач на Едином Государственном экзамене по биологии;

Уметь

- Решать нестандартные биологические задачи, используя различные алгоритмы решения;
- Решать расчётные биологические задачи с применением знаний по химии и математике;
- Устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, пополнять и систематизировать полученные знания;
- Применять знания в новых и измененных ситуациях;
- Решать биологические задачи разных уровней сложности, соответствующие требованиям ВУЗов естественно-научного и медицинского

профиля;

- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;

Основное содержание.

Введение - 1 час.

Виды наследственности: цитоплазматическая и ядерная. Основные носители ядерной наследственности - хромосомы.

Цели и задачи курса, наука молекулярная генетика, что она изучает. Цитогенетика.

Раздел 1. Химический состав клетки. 6 часов.

Неорганические и органические вещества клетки. Вода, ее свойства и значение в клетке. Органические вещества - белки, жиры, углеводы. Углеводы в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль.

Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки. Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. История изучения. ДНК - молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования.

Биологические задачи:

- На определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК;
- На количественное определение числа нуклеотидов ДНК, при условии, что известно % от общего числа;
- На определение длины фрагментов цепочки ДНК;
- Решение задач на репликацию ДНК по принципу комплементарности, правило Э. Чаргаффа.

Раздел 2. Механизм синтеза белков и его регуляция. 10 часов.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте, связь с другими органоидами и оболочкой клетки).

Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.

Органические вещества клетки. Биополимеры - белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация - биологический смысл и значение. Функции белковых молекул. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов.

Биосинтез белков в клетке и его значение. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие. Принцип обратной связи в регуляции функционирования генов. Современные представления о природе гена.

Биологические задачи:

- На определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков;

- На построение и определение участков молекулы белка;

На вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.

Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене. 8 часов.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Основные итоги световой фазы - синтез АТФ, выделение кислорода, образование восстановленного

никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФН₂).

Фотофосфорилирование. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза.

Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Значение возникновения кислородного дыхания в эволюции.

АТФ - основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ.

Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл. Этапы энергетического обмена, приуроченность этих процессов к определенным структурам клетки. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене.

Биологические задачи:

- Расчёты, связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.
- Расчеты на количество органического вещества при фотосинтезе.

Раздел 4. Типы деления клеток. 6 часов.

Клеточный центр, его строение и функции. Молекулярные основы наследственности.

Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Хромосомы, постоянство числа и формы, тонкое строение. Понятие о кариотипе. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

Жизненный цикл клетки и его этапы. Подготовка клетки к делению - интерфаза, ее периоды (пресинтетический, синтетический, постсинтетический). Биологическое значение интерфазы. Митотический цикл.

Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Фазы митоза, их характеристика. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического

деления. Веретено деления, строение и функции нитей веретена. Биологическое значение митоза.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза. Биологические задачи:

- Расчёты, связанные с определением количества хромосом при митозе.
- Расчёты, связанные с определением количества хромосом при мейозе.
- Решение задач на определение количества ДНК в разные фазы митоза и мейоза, интерфазу.

Раздел 5. Основные понятия генетики. История генетики.

Генетика - наука об изменчивости и наследственности. Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики. Основные понятия генетики (генотип, фенотип, кариотип, аллель, доминантный признак, рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота). Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания. Некоторые общие методические приемы, которые могут быть использованы при решении задач. Оформление задач по генетике (пример решения и оформления задачи).

Раздел 6. Моногибридное скрещивание.

Г.И. Мендель - основоположник науки генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Основные закономерности наследования. Наследование признаков при моногибридном скрещивании. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя - закон расщепления. Правило чистоты гамет. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Статистический характер расщепления.

Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании.

Составление схем скрещивания при моногибридном скрещивании.
Иллюстрация первого и второго законов

Менделя. Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Решётка Пеннета.

Решение задач:

- на моногибридное скрещивание

Раздел 7. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм. 5 ч.

Наследование при взаимодействии аллельных генов. Доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм. Наследование по типу множественных аллелей. Промежуточный характер наследования. Гаметы. Определение типов гамет. Способы определения типов гамет.

Решение задач:

- на неполное доминирование.
- на наследование групп крови.
- на множественный аллелизм.

Раздел 8. Независимое наследование. 7 ч.

Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Независимое комбинирование пар признаков - третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования пар признаков. Выяснение генотипов особей. Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве. Определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Независимое наследование при неполном доминировании. Выяснение доминантности или рецессивности признака. Полигибридное скрещивание.

Решение задач:

- на наследование признаков при дигибридном скрещивании.
- на полигибридное скрещивание.

Раздел 9. Взаимодействие неаллельных генов. 8 ч.

Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Новообразования при скрещивании. Особенности наследования количественных признаков. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Примеры множественного действия генов. Возможные механизмы объяснения этого явления. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Летальные гены и их наследование.

Решение задач:

- на взаимодействие неаллельных генов.

Раздел 10. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. 5 ч.

Явление сцепленного наследования и ограниченность третьего закона Менделя. Значение работ Т.Г. Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Вклад школы Т.Г. Моргана в разработку хромосомной теории наследственности. Наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере. Полное сцепление. Определение типов гамет. Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Задачи, в которых одновременно рассматривается сцепленное и независимое наследование. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера. Определение типа наследования (сцепленное или независимое). Картирование хромосом. Наследственные болезни человека.

Решение задач:

- на наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере.
- на составление генетических карт.

Раздел 11. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах. 4 ч.

Генетика пола. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы

определения пола. Механизм поддержания соотношения полов 1:1. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование генов, локализованных в X- и Y-хромосомах. Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосоме. Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Одновременное наследование признаков, расположенных в аутосомах и половых хромосомах. Наследование, зависимое от пола.

Решение задач:

- на наследование признаков, сцепленных с полом.

Раздел 12. Генетика человека. 16 часа.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Цитологический метод. Дерматоглифический метод. Биохимический метод. Популяционный метод. Генеалогический метод. Геномные, хромосомные, генные мутации человека. Молекулярные и хромосомные болезни человека. ДНК диагностика наследственных заболеваний человека. Анализ генетических профилей. Секвенирование. ПЦР.

- Составление родословных и их анализ
- Решение задач на исследование родословных человека.
- Решение задач на закон Харди- Вайнберга.
- Решение задач на формулу Хольцингера.
- Анализ дерматоглифов.
- Решение задач на анализ генетических профилей.

Раздел 13. Повторение (4 ч).

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

№	Тема урока	Содержание	Теоретическая часть	Практическая часть
Введение (1 ч)				
1(1)	Науки молекулярная биология и генетика. Цитогенетика.	Лекция. Виды наследственности – цитоплазматическая и ядерная. Основные носители ядерной наследственности – хромосомы.	1 час	
Раздел 1. Химический состав клетки (4 ч).				
2 (1).	Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества.	Лекция, с элементами беседы. Вода, ее свойства и значение в клетке. Типы химических связей. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль. Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки. Структурная организация белковых	1	

		молекул. Свойства белков. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов		
3 (2).	Нуклеиновые кислоты ДНК. РНК.	Лекция. История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования.	1	
4 (3)	Решение задач по молекулярной биологии.	Практикум. Решение задач на определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК, на количественное определение числа нуклеотидов ДНК, при условии, что известно % от общего числа, на определение длины фрагментов цепочки ДНК		1
5 (4)	Решение задач по молекулярной биологии	Практикум. Решение задач на определение % содержания		1

		<p>нуклеотидов фрагмента ДНК, на количественное определение числа нуклеотидов ДНК, при условии, что известно % от общего числа, на определение длины фрагментов цепочки ДНК. Решение задач на репликацию ДНК по принципу комплементарности, правило Э. Чаргаффа.</p>		
Раздел 2. Механизм синтеза белков и его регуляция (7ч).				
6 (1)	<p>Биополимеры – белки. Функции белковых молекул. Ферменты.</p>	<p>Лекция. Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов. Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента. Аналогия «ключ — замок». Активированный комплекс. Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности.</p>	1	
7 (2)	<p>Биосинтез белков в клетке и его значение.</p>	<p>Лекция. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства.</p>	1	

8 (3)	Этапы биосинтеза белка.	Лекция. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие.	1	
9 (4)	Современные представления о природе гена.	Практикум. Примеры задач на реакции матричного синтеза белковой молекулы.		1
10 (5)	Решение биологических задач на биосинтез белка.	Решение пяти типов задач на определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков; на построение и определение участков молекулы белка; на вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.		1
11 (6)	Решение биологических задач на биосинтез белка.	Решение пяти типов задач на определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков; на построение и определение участков		1

		молекулы белка; на вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.		
12 (7)	Решение биологических задач формата ЕГЭ на биосинтез белка.	Контроль знаний		1
Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене (7 ч)				
13 (1)	Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Фотосинтез.	Лекция. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза	1	
14 (2)	Решение биологических задач по теме фотосинтез	Практикум. Определение количества органического вещества при фотосинтезе.		1
15 (3)	Решение биологических задач по теме фотосинтез	Практикум. Определение количества органического вещества при		1

		фотосинтезе.		
16 (4)	Митохондрии, строение и функции. Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл.	Лекция с элементами беседы. Наружная и внутренняя мембраны, кристы. Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Этапы энергетического обмена. АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ.	1	
17 (5)	Решение биологических задач по теме энергетический обмен веществ.	Практикум. Расчёты, связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.		1
18 (6)	Решение биологических задач по теме энергетический обмен веществ.	Практикум. Расчёты, связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.		1
19 (7)	Решение биологических задач формата ЕГЭ на темы фотосинтез и энергетический обмен веществ.	Контроль знаний		1
Раздел 4. Типы деления клеток (7 ч).				
20	Жизненный цикл клетки и его этапы.	Лекция с элементами	1	

(1)	Митоз.	<p>беседы. Клеточный центр, его строение и функции. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации.</p> <p>Ядрышко, особенности строения и функции.</p> <p>Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды.</p> <p>Биологическое значение интерфазы.</p> <p>Митотический цикл.</p> <p>Фазы митоза.</p>		
21 (2)	Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Гаметогенез.	<p>Лекция с элементами беседы. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика.</p> <p>Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика.</p> <p>Биологическое значение мейоза.</p>	1	

		Гаметогенез.		
22 (3)	Решение биологических задач по теме митоз, мейоз, гаметогенез.	Практикум. Расчёты, связанные с определением количества хромосом при митозе и мейозе, гаметогенезе.		1
23 (4)	Решение биологических задач по теме митоз, мейоз, гаметогенез.	Практикум. Расчёты, связанные с определением количества хромосом при митозе и мейозе, гаметогенезе.		1
24 (5)	Фазы жизненных циклов растений.	Лекция. Жизненные циклы растений. Спорофит. Гаметофит.	1	
25 (6)	Решение биологических задач по теме жизненные циклы растений.	Практикум. Расчёты, связанные с определением количества хромосом стадий жизненных циклов растений.		1
26 (7)	Решение биологических задач формата ЕГЭ на темы типы деления клеток.	Контроль знаний		1
Раздел 5. Основные понятия генетики. История генетики. (1ч)				
27 (1)	Основные понятия генетики в тестовых заданиях формата ЕГЭ.	Практикум. Решение тестовых задач по алгоритму.		1
Раздел 6. Моногибридное скрещивание (1ч)				
28 (1)	Решение задач на наследование признаков при моногибридном, возвратном и анализирующем скрещиваниях.	Практикум. Составление схем скрещивания при моногибридном скрещивании.		1

		Решение тестовых задач по алгоритму.		
Раздел 7. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм (1ч).				
29 (1)	Наследование при взаимодействии аллельных генов.	Практикум. Решение задач на взаимодействие аллельных генов.		1
Раздел 8. Независимое наследование (5ч).				
30 (1)	Наследование признаков при дигибридном скрещивании.	Практикум. Составление схем скрещивания при дигибридном скрещивании. Решение тестовых задач по алгоритму.		1
31 (2)	Решение задач на наследование признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании.	Практикум. Выяснение генотипов особей. Определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Выяснение доминантности или рецессивности признака.		1
32 (4)	Решение задач на наследование признаков при полигибридном скрещивании с анализом родителей.	Практикум. Выяснение генотипов особей. Определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Выяснение		1

		доминантности или рецессивности признака. Комбинированные задачи		
33 (5)	Решение тестов КИМов прошлых лет	Контроль		1
Раздел 9. Взаимодействие неаллельных генов. (4 ч)				
34 (1)	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	Лекция. Новообразования при взаимодействии неаллельных генов. Особенности наследования количественных признаков.	1	
35 (2)	Цитологические основы взаимодействия неаллельных генов	Практикум. Решение задач на комплементарность, эпистаз, полимерию.		1
36 (3)	Решение генетических задач на множественное действие генов.	Практикум. Задачи на множественное действие генов. Летальные гены и их наследование.		1
37 (4)	Решение генетических задач по теме летальные гены.	Практикум. Задачи на множественное действие генов. Летальные гены и их наследование.		1
Раздел 10. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование (5ч)				
38 (1)	Явление сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение.	Лекция. Ограниченность третьего закона	1	

		<p>Менделя. Вклад школы Т. Моргана в изучение явления сцепленного наследования.</p> <p>Основные положения хромосомной теории наследственности.</p> <p>Полное сцепление. Определение типов гамет. Неполное сцепление.</p> <p>Составление схем кроссинговера.</p>		
39 (2)	Решение задач на наследование признаков при полном сцеплении генов.	<p>Практикум.</p> <p>Определение типа наследования (сцепленное или независимое).</p> <p>Решение задач на полное сцепление генов</p>		1
40 (3)	Решение задач на наследование признаков при неполном сцеплении генов.	<p>Практикум.</p> <p>Составление схем кроссинговера.</p> <p>Решение задач на неполное сцепление генов.</p>		1
41 (4)	Генетические карты хромосом.	<p>Практикум.</p> <p>Картирование хромосом.</p> <p>Составление генетических карт.</p>		1
42	Решение генетических задач формата	Практикум. Решение		1

(5)	ЕГЭ по теме сцепленное наследование.	задач на сцепленное наследование и кроссинговер из части 2 КИМов прошлых лет.		
43 (5)	Решение генетических задач повышенной сложности по теме двойной кроссинговер.	Практикум. Составление схем кроссинговера. Решение задач на двойной кроссинговер.		1

Раздел 11. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах (4 ч).

44 (1)	Генетика пола. Наследственные заболевания человека.	Лекция. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Наследственные болезни человека.	1	
45 (2)	Решение задач на наследование сцепленное с полом.	Практикум. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.		1
46 (3)	Решение задач на наследование независимое наследование (один из генов сцеплен с полом).	Практикум. Решение задач на независимое наследование признаков и сцепленных с полом.		1
47 (4)	Решение задач КИМов прошлых лет	Контроль знаний.		1

Раздел 12. Генетика человека (16 ч).

48 (1)	Генетика человека.	Лекция. Методы изучения	1	
-----------	--------------------	-------------------------	---	--

		наследственности человека. Особенности генетики человека.		
49 (2)	Генеалогический метод изучения наследственности человека.	Практикум. Особенности генеалогического метода. Схема анализа родословной.		1
50 (3)	Составление родословной	Практикум. Решение задач на составление и анализ родословной.		1
51 (4)	Анализ родословной	Практикум. Решение задач на составление и анализ родословной.		1
52 (5)	Цитологический метод изучения генетики человека. Геномные мутации по системе половых хромосом	Лекция. Половой хроматин. Геномные мутации по системе половых хромосом.	1	
53 (6)	Решение биологических задач на определение типа мутации и наследственного заболевания.	Практикум. Решение биологических задач на определение типа мутации и наследственного заболевания по клиническим признакам и цитологическим характеристикам ядра.		1
54 (7)	Цитогенетический метод изучения наследственности человека. Геномные мутации по системе аутосом.	Лекция. Методика кариотипирования. Геномные мутации человека по системе аутосом.	1	

55 (8)	Решение биологических задач на определение типа мутации и наследственного заболевания.	Практикум. Решение биологических задач на определение типа мутации и наследственного заболевания по клиническим признакам и цитологическим характеристикам ядра.		1
56 (9)	Статистические методы изучения наследственности человека.	Лекция. Близнецовый метод. Формула Хольцингера. Популяционно-статистический метод изучения наследственности человека. Закон Харди-Вайнберга.	1	
57 (10)	Решение задач на близнецовый метод изучения наследственности человека	Практикум. Решение задач на близнецовый метод изучения наследственности человека		1
58 (11)	Решение задач на популяционно-статистический метод изучения наследственности человека.	Практикум. Решение задач на популяционно-статистический метод изучения наследственности человека.		1
60 (12)	Дерматоглифический метод изучения наследственности человека.	Практикум. Решение задач на анализ дерматоглифов.		1

61 (13)	Биохимический метод изучения генетики человека. Молекулярные болезни человека.	Лекция. Биохимический метод изучения генетики человека. Молекулярные болезни человека.	1	
62 (14)	Методы ДНК диагностики человека	Лекция. Методики выделения ДНК, Полимеразная цепная реакция. Секвенирование.	1	
63 (15)	Решение биологических задач на определение генетических профилей человека.	Практикум. Решение биологических задач на определение генетических профилей человека.		1
64(1 6)	Решение задач КИМов прошлых лет	Контроль знаний		1
Раздел 13. Повторение (4 ч).				
65 (1)	Решение биологических задач.	Практикум. решение варианта второй части КИМов прошлых лет		1
66 (2)	Решение биологических задач.	Практикум. Решение варианта второй части КИМов прошлых лет		1
67 (3)	Решение биологических задач.	Практикум. Решение заданий КИМов текущего года части 2.		1
68 (4)	Заключительный урок	Практикум. Решение заданий КИМов текущего года части 2.		1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные учебники:

1. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т. Биология: Общая биология 10 класс. Углубленный уровень./ Под ред. Проф. В. Б. Захарова.- М.: Дрофа, 2020.

3. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т. Биология: Общая биология 11 класс. Углубленный уровень. Ч. 2/ Под ред. Проф. В. Б. Захарова.- М.: Дрофа, 2020.

Литература :

1. Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы : Сборник 4 : профильное обучение / Авт.-сост. В. И. Сивоглазов, И. Б. Морзунова. - Москва : Дрофа, 2009. - 215 с.

2. Петунин О.В. Элективные курсы. Их место и роль в биологическом образовании. "Биология в школе". - 2004. - №7.

3. Журин А.А. Рабочая программа по учебному предмету : разработка, экспертиза, утверждение : пособие для учителей и руководителей образовательных учреждений общего образования М. Вентана-Граф, 2012. — 160 с. — (Современное образование).

4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена (*текущего года*) по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».

5. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для подготовки единого государственного экзамена (*текущего года*) по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».

6. Н. А. Степанчук Справочник учителя биологии: законы, правила, принципы, биографии ученых / Волгоград: Учитель, 2009. - 167 с.

7. Захаров В.Б. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2002. - 624с.

8. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. - М.: Просвещение, 1993. - 544с.

9. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику "Общая биология" - М.: МИРОС, 2000. - 93с.

10. Киселева З.С., Мягкова А.Н. Генетика. М., Просвещение, 1983.

11. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. М. Просвещение. 1981.

12. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. М., ОНИКС Мир и

образование.2008.

13.Адельшина Г.А. Генетика в задачах. Москва. Глобус. 2009.

14.Киреева Н.М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. - Волгоград: Учитель, 2003. - 50с.

15.Г.С.Климанова. ЕГЭ - 2012. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ М.: Национальное образование. 2011 г. - 304 с. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. - 816с.

16.Чебышев Н.В., Гузикова Г.С. и др. Биология. Новейший справочник.- М.: «Махаон» 2007

17.Дикарев С.Д. Генетика. Сборник задач.-М. «Первое сентября» 2002

18.В.Ю.Крестьянинов,Г.Б.Вайнер.Сборник задач по генетике с решениями.-Саратов: «Лицей»,1998.-156с.

19.Гончаров О.В. Генетика. Задачи. Изд. Саратов «Лицей», 2005 - 352 с. (Серия «Биология»).

20.Н.А. Бобылева, Е.Е. Булатова Сборник задач по общей медицинской генетике. НГМА. Нижний Новгород 2006.

21.Иванова Н.Л., Меркулова Н.Н., Щербатюк Т.Г. Генетика Учебно - методическое пособие. НГМА. Нижний Новгород 2007

22.Е.В. Алексеева, Н.В. Себельдина. «Подготовка к ЕГЭ» программа элективного курса. Нижегородский гуманитарный центр 2009 г.

Дополнительная литература для учащихся.

1.Ярыгина В.Н.Биология для поступающих в ВУЗы. М. “Высшая школа”1998. 475с.

2.О.Б. Гигани. Общая биология, 9 - 11. таблицы, схемы. - М.; - Владос, - 2007

3.Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. и др. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М: Дрофа, 2004.10

4.Жеребцова Е.Л. Биология в схемах и таблицах: Пособие для школьников и абитуриентов - СПб: Тригон, 2005. - 128 с. М: Дрофа, 2005. - 240 с.

5.«Общая биология. 10 класс» и «Общая биология. 11 класс»/ Сухова Т.С, Козлова Т.А, Сонин Н.И; под редакцией Захарова В.Б. - М.: Дрофа, 2006. -171 с.

6.Медведева А.А. Как решать задачи по генетике : 10-11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М. Вентана-Граф. 2013. — 320 с.

7.Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж., Жигачев А.И., Бакай А.И. Генетика. Учебник - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск; СемГПИ 2007. - 628 стр. с ил.

8. Модестова Т. В. Понятия и определения: Биология/ Словарик школьника. -СПб.: Издательский Дом «Литера», 2006. -96 с.

9. Агафонова И.Б. Биология. Общая биология Базовый уровень.10-11 кл. Ч.1: рабочая тетрадь к учебнику В.И. Сивоглазова «Биология. Общая биология. Базовый уровень 10-11 кл.» М. Дрофа, 2013 - 191 с. с ил.

10. Богданов Н.А. ЕГЭ 2011. Биология. Типовые тестовые задания. М изд. «Экзамен», 2011 - 159 с.

11. Калинова Г.С. . ЕГЭ 2021. Биология. Типовые тестовые задания. М изд. «Экзамен», 2014 - 127 с.

12. Никишова Е.А., Шаталова С.П. ЕГЭ - 2913: самое полное издание типовых вариантов заданий М. Астрель, 2020 - 191 с. с ил. (ФИПИ).

13. Калинова Г.С. Биология. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. / Калинова Г.С., Никишова Е.А., Р.А. Петросова Р.А. – Москва: «Интеллект-Центр», 2017. – 128 с.

14. Кириленко А.А. Биология. ЕГЭ. Раздел «Генетика». Все типы задач. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. / А.А. Кириленко. – Ростов н/Д: Легион, 2016. – 64 с. – (ЕГЭ).

1. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 560 с.: ил.

Multimedia - поддержка курса «общая биология»

1. Открытая биология (версия 2,6). Физикон, 2006
2. «Кирилл и Мефодий. 10 кл. Общая биология»
3. «Кирилл и Мефодий. 11 кл. Общая биология»
4. Основы общей биологии, 9 класс («1С: Образование», 2007)
5. Биология, 10 класс («1С: Образование», 2008)
6. Электронные учебники А.В. Пименова
7. Авторские цифровые образовательные ресурсы
8. Другие ЭОР на усмотрение

Ресурсы дистанционного обучения

1. <http://www.informika.ru/>- обучающих программ по биологии и химии.
2. https://ege.sdangia.ru/test_editor - тесты РЕШУ ЕГЭ
3. <https://bio-ege.sdangia.ru/problem?id=17769> – тесты РЕШУ ЕГЭ
4. <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5499/start/132026/> - РЭШ
5. <https://bio-ege.sdangia.ru/test?theme=93> – тесты РЕШУ ЕГЭ
6. <https://bio-ege.sdangia.ru/problem?id=12595> – тесты РЕШУ ЕГЭ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190556

Владелец Стумбрис Наталия Анатольевна

Действителен с 19.10.2023 по 18.10.2024