Программа элективного учебного предмета

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО БИОЛОГИИ»

Г.Стрежевой,

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования на профильном уровне относится выбор учебного предмета и спецкурса по данному предмету для успешной сдачи экзамена в форме ЕГЭ на максимально возможный результат, чтобы продолжить обучение по выбранной специальности. В связи с возрастающим выбором выпускников предмета биологии для итоговой аттестации, большое значение приобрела проблема подготовки их к итоговой аттестации со стороны школы. Необходимость в создании данного курса возникла в связи с тем, что школьные учебники базового уровня содержат минимум информации о закономерностях наследования, а составлению схем скрещивания и решению генетических задач в школьной программе по общей биологии отводится очень мало времени.

Интерес к вопросам обучения решению задач по генетике и молекулярной биологии обусловлен желанием выпускника научиться умению правильно и качественно выполнять задания 39 и 40 во второй части КИМов при сдаче экзамена по биологии.

Кроме того, решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

**Роль и место курса.** Курс входит в число дисциплин, включенных в учебный план 10 и 11 классов естественно – научного профиля. На изучение биологии выделяется по 102 часа учебного времени в год, 3 часа в неделю. В структуре учебного плана МОУ «Гимназия № 1» г. на курс «Решение задач по биологии» в 10 и 11 классах отводится всего 70 часов, по 1 часу в неделю.

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как: *математика*-умение производить простейшие вычисления, анализировать и прогнозировать результаты;

*история* - знание родословных основных персон мира для составления генеалогических древ при выполнении различных творческих работ;

*биология* – основы цитологии, молекулярной биологии, строение клетки.

*органическая химия* - строение углеводов, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.

Программа адресована выпускникам школ для подготовки к сдаче ЕГЭ, а также может быть использована для индивидуально – групповых и индивидуальных занятий. Учителя могут использовать материалы программы для составления программ и тематического планирования в 9, 10, 11 классах.

**Требования к знаниям и умениям обучающихся.** В результате прохождения программы курса обучающиеся должны:

***Уметь:***

*объяснять:* роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций.

* *решать* нестандартные биологические задачи, используя различные алгоритмы решения;
* *решать* расчётные биологические задачи с применение знаний по химии и математике;
* *составлять* схемы скрещивания.
* *сравнивать* митоз и мейоз.
* *анализировать и оценивать* различные гипотезы сущности жизни, этические аспекты современных исследований в биологической науке;
* *осуществлять* самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
* *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

***Знать /понимать:***

* основные положения биологических теорий (хромосомная теория наследственности); сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя); гипотез (чистоты гамет).
* 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;
* строение биологических объектов: генов, хромосом, женских и мужских гамет.
* сущность биологических процессов и явлений: митоз, мейоз, взаимодействие генов.
* современную биологическую терминологию и символику;

В соответствии с этим, **целью** прохождения данного курса является:

1. Содействовать формированию у учащихся генетической грамотности.
2. Содействовать формированию прочных знаний по ключевым вопросам общей биологии, умений и навыков решения задач разной степени сложности по основным разделам молекулярной биологии и классической генетики.

**Задачи:**

1. Актуализировать знания по темам «Молекулярная биология» и «Генетика»
2. Расширить знания учащихся о генетических закономерностях, открытиях в области молекулярной биологии;
3. Научить применять изученные закономерности при решении задач;
4. Развивать интерес к предмету,
5. Показать практическую значимость генетики и молекулярной биологии для биотехнологии, селекции, медицины, охраны здоровья;
6. Содействовать развитию творческого биологического мышления, навыков самостоятельной работы и коммуникативных умений при решении биологических задач;
7. Подготовить учащихся к сдаче экзаменов в формате ЕГЭ.

**В процессе изучения курса реализуются следующие принципы:**

* Научность.
* Доступность.
* Личностно-ориентированное обучение.
* Профессиональная направленность.

**Формы организации деятельности учащихся:**

* коллективные,
* индивидуальные.

**Ведущие методы:**

1. словесный (лекция, объяснение алгоритмов решения заданий, беседа, дискуссия);
2. наглядный (демонстрация натуральных объектов, презентаций уроков, видеофильмов, анимаций, 3D моделей, фотографий, таблиц, схем в цифровом формате);
3. частично-поисковый, поисковый, проблемный (обсуждение путей решения проблемной задачи);
4. практический (выполнение генетических задач, доказательство на основе опыта и др.).

**Формы обучения:**

1. коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.);
2. групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.);
3. индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др).

Изучение каждого раздела начинается с лекции, которая сопровождается демонстрацией наглядных материалов. В конце раздела индивидуально выполняются тесты, аналогичные части первой КИМов прошлых лет. Решение задач второй части КИМов проводятся в виде практикумов и индивидуальных домашних заданий. По

результатам выполнения заданий проводятся индивидуальные консультации. Особое внимание уделяется оформлению решения задач.

**Основные средства обучения:**

1. электронные учебные пособия;
2. теоретические материалы в электронном и печатном формате;
3. презентации уроков;
4. видеофильмы, анимации, фотографии, таблицы, схемы в электронном формате;
5. предметные web-сайты по учебным темам;
6. различные варианты контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии;
7. типовые тестовые задания ЕГЭ по всем разделам и темам (задания части А, В и С);
8. другие наглядные материалы (влажные препараты, макеты, модели и муляжи, рельефные таблицы по биологии; коллекции насекомых, раковин моллюсков, семян и плодов; гербарные экземпляры растений, микропрепараты, модели- аппликации, комнатные растения и др.).

**Содержание программы**

***Тема: «Основы цитологии» - 12 часов.***

Белки: структура, функции белков. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК, сравнительная характеристика данных кислот. Особенности строения, место расположения в клетке, основные функции, виды РНК, их роль в биосинтезе. Биосинтез белка. Понятие о транскрипции, трансляции, триплет или кодон ДНК.

Энергетический обмен в клетке, его этапы, аэробные и анаэробные организмы, клеточное дыхание.

Биологические задачи:

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

На определение

* последовательности расположения аминокислот отдельных белков;
* На построение и определение участков молекулы белка;
* Расчёты связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.

***Тема: «Основы генетики» - 14 часов.***

Основные генетические понятия и символы. Законы Г.Менделя. Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Генетическое определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом.

Биологические задачи:

* На моно, ди, полигибридное скрещивание;
* На неполное доминирование;
* На сцепленное с полом наследование;
* На анализирующее скрещивание;
* На кроссинговер;
* Комбинированные задачи.

***Тема: «Генетика человека» - 8 часов.***

Основные понятия и термины. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Генетические болезни. Родословная семьи.

Биологические задачи:

* На определение группы крови и резус-фактор;
* На вероятность наследования и проявления генетических заболеваний;
* На генетические основы здоровья;

**Перечень учебно-методического обеспечения**

**Таблицы**

Сцепленное наследование. Генетическая рекомбинация при сцеплении.

Дигибридное скрещивание.

Мутационная изменчивость растений.

Мутационная изменчивость животных.

Моногибридное наследование.

Генетический код.

Гаметогенез.

Выведение украинской степной белой свиньи.

Индивидуальные наборы хромосом.

Полиплоидия у растений.

Взаимодействие генов. Множественные аллели.

Доминантное и рецессивное наследование у человека.

Генный баланс пола.

Типы хромосом. Генетические и цитологические карты хромосом.

Множественные аллели.

Наследственность, сцепленная с полом гемофилия.

Мутации дрозофилы.

Дигибридное скрещивание.

Полиплоидия.

Митоз.

Генотип и среда.

Полиплоидия.

Нерасхождение х – хромосом.

Мутации.

Хромосомное определение пола.

Генетический код.

Мейоз.

Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

ДНК и РНК.

**Модели**

1.модели-аппликации, иллюстрирую­щие законы наследственности, перекрест хромосом.

2.Модель ДНК.

**Рисунки**

окраска ягод земляники при неполном доминировании;

окраска меха у норок при плейотропном действии гена;

окраска венчика у льна – пример комплементарности;

окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов;

окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии;

рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Литература:**

1. Биология для поступающих в ВУЗы /под ред. В.Н.Ярыгина. М.Высшая школа,1997.
2. Гончаров, О.В. Генетика, задачи. – Саратов: «Лицей», 2005.
3. Грин Н. Стаут У. Тейлор Д. Биология в 3-х т. Т.3. М.: Мир 1993.
4. Гучкова Н.Н., Глумова В.А. «Генетика, задачи и термины», Ижевск,2004.
5. Киселева З.С. Мягкова А.Н. Генетика. М. Просвещение. 1983.
6. Крестьянинов В.Ю. Вайнер Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями. Саратов. «Лицей». 1998.
7. Новиков Ю.М. Генетика: решение и оформление задач, основные термины, понятия и законы. Томск 2003.
8. Общая биология. Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. / под ред. А.О.Рувинского. М. Просвещение. 1993.