**Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение молекулярных и генетических задач по биологии»**

**Пояснительная записка**

Предлагаемый курс охватывает основные разделы «Генетика» и «Молекулярная биология», которые являются одним из самых сложных для понимания в школьном курсе биологии.

**Актуальность курса** Решение задач, как учебно-методический прием изучения генетики, имеет важное значение. Его применение способствует качественному усвоению знаний, получаемых теоретически, повышая их образность, развивает умение рассуждать и обосновывать выводы, существенно расширяет кругозор изучающего генетику и молекулярную биологию, т.к. задачи, как правило, построены на основании документальных данных, привлеченных из области частной генетики растений, животных, человека и биохимии. Использование таких задач развивает у школьников логическое мышление и позволяет им глубже понять учебный материал, а преподаватель имеет возможность осуществлять эффективный контроль уровня усвоенных учащимися знаний. Несмотря на это школьные учебники содержат минимум информации о закономерностях наследования, а составлению схем скрещивания и решению генетических задач в школьной программе по общей биологии отводится очень мало времени. Поэтому возникла необходимость в создании данного курса.

**Целью курса** является развитие у учащихся умения и навыков решения задач по основным разделам классической генетики и молекулярной биологии. В задачи входит развитие интереса к предмету, ликвидация пробелов в знаниях учащихся, а также показать практическую значимость общей биологии для различных отраслей производства, селекции, медицины. Курс позволит учащимся усвоить основные понятия, термины и законы генетики, разобраться в генетической символике, применять теоретические знания на практике, объяснять жизненные ситуации с точки зрения генетики и молекулярной биологии, подготовиться к сдаче ЕГЭ.

**Структура изложения материала:** Основные разделы содержат краткие теоретические пояснения закономерностей наследования и предполагают решение задач. Курс рассчитан на тех, кто уже обладает знаниями по генетике и молекулярной биологии, но может быть использован и для тех, у кого таких знаний еще нет. Например, при подготовке учащихся 10-11-х классов к биологическим олимпиадам или поступлению в ВУЗы. В зависимости от уровня подготовленности учащихся учитель может подбирать типичные задачи или задачи разного уровня сложности, а также по своему усмотрению увеличивать количество часов по отдельным разделам. **Временной параметр: курс рассчитан на 34 часа (на теоретическое изучение –13часов и практическая работа –18часов).** Построение программы модульного типа (линейная), что обеспечивает эффективность контроля: по каждому модулю ставятся цели и задачи, определяется теоретический и практический материал для изучения и исследований, средства, уровень контроля.

**Методы обучения активные:**

1)   словесный (лекция, объяснение алгоритмов решения заданий, беседа, дискуссия);

2) наглядный (демонстрация презентаций уроков, видеофильмов,  анимации, 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).

**Ожидаемые результаты:** В заключение курса будет составлен задачник, в который войдут задачи, придуманные учениками. Применение знаний учащимися в биологических олимпиадах, конкурсах, чемпионатах разного уровня и получение оптимальных баллов при сдаче ЕГЭ по предмету (уровень С5-С6).

**Система оценивания:** зачёт.

**После прохождения курса учащиеся должны знать:**

-основные понятия, термины и законы генетики;

-генетическую символику;

**Учащиеся должны уметь**:

-правильно оформлять условия, решения и ответы генетических задач и задач по молекулярной биологии;

-решать типичные задачи;

-логически рассуждать и обосновывать выводы.

**Развитие компетентности учащихся:**

**-** Ценностно-смысловые компетенции (зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом.

-Учебно-познавательная (готовность учащегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности);

- Информационная (формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, обеспечивают навыки деятельности ученика по отношению к информации);

- Коммуникативная (навыки работы в группе, умение представить свою презентацию, вести дискуссию);

- Социально-трудовая (готовность учащихся к профессиональному самоопределению);

- Компетенции личностного самосовершенствования **(**направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки).

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Количество часов | | | Форма  проведения | Образовательный продукт | Дата проведения |
| Всего | Теория | Практика |
| **Модуль 1** | | **9** | **4** | **4** |  | | |
| Раздел | **Решение задач по молекулярной биологии** | | | | | |  |
| Цель | Сформировать понимание принципов и способов взаимодействия и взаимной регуляции молекулярных механизмов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма, строения и работы биологических молекулярных процессов и практического применения молекулярно-биологических знаний в области биотехнологии. | | | | | | |
| Задачи | Углубить знания о структуре нуклеиновых кислот, нуклеотидов, белков. А так же иметь представление о таких процессах как реализация генетического кода, биосинтез белка (транскрипция и трансляция), энергетическом обмене; решатьэлементарные и повышенной сложности биологические задачи. | | | | | | |
| тема 1 | Введение. Белки | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 2 | Нуклеиновые кислоты | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Таблица  «Сравнительная характеристика ДНК и РНК», самостоятельное выполнение презентаций |  |
| тема 3 | Биосинтез белка | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 4 | Энергетический обмен | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 5 | Обобщение о задачах по молекулярной биологии | 1 |  |  | Тематический контроль | Зачет |  |
| **Модуль 2** | | **25** | **8** | **14** |  | | |
| Раздел | **Решение задач по генетике** | | | | | | |
| Цель | Сформировать научные представления о генетической терминологии и символики, об основных положениях законов Г.Менделя, Т. Моргана, Харди - Вайнберга | | | | | | |
| Задачи | Углубить знания о генетической терминологии и символики, закрепить основные положения законов Г.Менделя, Т. Моргана, Харди – Вайнберга;  решатьэлементарные и повышенной сложности биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания | | | | | | |
| тема 1 | Генетические символы и термины | 2 | 1 | 1 | Семинар, практикум по решению задач №1. | Заполнения кроссворда «Генетические термины» |  |
| тема 2 | Законы Г.Менделя | 4 | 1 | 3 | Семинар, практикум по решению задач № 2, практикум по решению задач № 5. | Составление блок схемы, выступления, презентации |  |
| тема 3 | Неполное доминирование | 1 |  | 1 | Практикум по решению задач № 3. | Составление блок схемы |  |
| тема 4 | Наследование групп крови | 2 | 1 | 1 | Семинар, практикум по решению задач № 4. | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 5 | Генетика пола | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 6 | Решение комбинированных задач | 1 |  | 1 | Практическая работа | Составление блок схемы |  |
| тема 7 | Взаимодействие генов | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 8 | Игра «Бег с барьерами» | 1 |  |  | Игра |  |  |
| тема 9 | Закон Т.Моргана | 4 | 1 | 3 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 10 | Закон Харди – Вайнберга | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 11 | Генетика человека | 2 | 1 | 1 | Семинар, практическая работа | Сообщения, выступления, презентации, составление блок схемы |  |
| тема 12 | Итоговое занятие | 2 |  |  | Итоговый контроль; Защита индивидуальных проектов | Занимательные генетические задачи, составление и оформление задачника |  |

**Учебно-методическое обеспечение.**

1. **Содержание программы.**

**Модуль 1.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | **Решение задач по молекулярной биологии** | | | |
|  | теория | практика | контроль | средства |
| Тема 1 | Введение. Белки: белки-полимеры, структуры белковой молекулы, функции белков в клетке | Решение задач | Составление блок схемы | Презентации, интернет-ресурсы,таблицы, фотографии, рисунки |
| Тема 2 | Нуклеиновые кислоты: сравнительная характеристика ДНК и РНК | Решение задач | Таблица «Сравнительная характеристика ДНК и РНК», самостоятельное выполнение презентаций | Видеофильм, презентации, модель ДНК |
| Тема 3 | Биосинтез белка: код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка | Решение задач | Составление блок схемы | Интернет- ресурсы,таблицы, литература по теме |
| Тема 4 | Энергетический обмен: метаболизм, анаболизм, катаболизм,ассимиляция, диссимиляция; этапы энергетического обмена: подготовительный,гликолиз, клеточное дыхание | Решение задач | Составление блок схемы | Интернет-ресурсы,таблицы, литература по теме |
| Тема 5 | Обобщение о задачах по молекулярной биологии | Решение задач | Тематический контроль | Рабочие бланки вариантов |

**Модуль 2.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 1 | Генетические символы и термины. | Алгоритмы задач | Заполнения кроссворда «Генетические термины» | Дидактические карточки с текстами задач, диск «Открытая биология» |
| Тема 2 | Законы Г. Менделя: закономерности, установленные Менделем при моно - и дигибридном скрещивании повышенной сложности. | Решение задач по теме повышенной сложности | Тестовый контроль № 1 **(**решение задач на моногибридное скрещивание**)**  Тестовый контроль № 2  **(** решение задач на дигибридное скрещивание**)** | Тест № 1,  Тест № 2 |
| Тема 3 | Неполное доминирование: промежуточное наследование, кодоминирование | Решение задач по теме повышенной сложности | Проверочная работа | Карточки, задачник по генетике |
| Тема 4 | Наследование групп крови | Решение задач | Проверочная работа | Карточки, задачник по генетике |
| Тема 5 | Генетика пола, наследование сцепленное с полом: хромосомное и нехромосомное определение пола в природе | Решение задач по теме повышенной сложности | Составление блок схемы | Интернет- ресурсы, литература по теме, карточки |
| Тема 6 | Решение комбинированных задач | Решение задач | Составление блок схемы | Карточки, задачник по генетике |
| Тема 7 | Взаимодействие генов: взаимодействие аллельных и  неаллельных генов; все виды взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерию. | Решение задач | Составление блок схемы | Интернет- ресурсы, литература по теме, карточки,  задачник по генетике |
| Тема 8 | Игра «Бег с барьерами» | Решение задач | Оценка выставляется по количеству решенных верно задач | Дидактические карточки с текстами задач |
| Тема 9 | Закон Т. Моргана: кроссинговер, хромосомные карты | Решение задач | Составление хромосомных карт | Интернет- ресурсы, литература по теме, карточки |
| Тема10 | Закон Харди – Вайнберга: генетика популяций | Решение задач | Проверочная работа | Карточки, задачник по генетике |
| Тема11 | Генетика человека: термины и символы | Решение задач | Составление генетических карт человека, родословных | Интернет- ресурсы, литература по теме, карточки,  задачник по генетике |
| Тема12 | Заключительное занятие « Составление генетических задач» | Решение задач | Занимательные генетические задачи, составление и оформление задачника | Презентации, интернет-ресурсы, таблицы, рисунки |

**Литература**

**Для учителя:**

1. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/>
2. Мишакова В.Н., Дорогина Л.В., Агафонова И.Б. Решение задач по генетике: учеб. пособие.http: [Электронный ресурс: - Режим доступа: //perm-books.ru/ne-raspredeleno/8085-mishakova-reshenie-zadach-po-genetike-s-testovymi-zadanijami-ege.html
3. Решение задач по генетике с использованием законов Г.Менделя. [Электронный ресурс:-Режим доступа: <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/methodica/mendel_task.html>

**Для учащихся:**

1. Багоцкий С.В. «Крутые» задачи по генетике» (журнал «Биология для школьников» №4 – 2005)
2. Жданов Н. В. «Решение задач при изучении темы: «Генетика популяций» (Киров, пед. инст., 1995)
3. Задачи по генетике для поступающих в ВУЗы» (г. Волгоград, изд. «Учитель», 1995)
4. Кочергин Б. Н., Кочергина Н. А. «Задачи по молекулярной биологии и генетике» (Минск, «Народная асвета», 1982)
5. Крестьянинов В.Ю. Вайнер Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями. Саратов. «Лицей». 1998.
6. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.В. Сборник задач по генетике с решениями: Методическое пособие. – Саратов: Лицей, 1998г.
7. Методическая разработка для уч-ся биологического отделения ВЗМШ при МГУ «Законы Менделя» (Москва, 1981)
8. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по общей генетике (Пермь, мед. инст. 1986)
9. Рязанова Л.А. Задачник по генетике для дифференцированного обучения: учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999г.
10. Сборник задач по биологии (учебно-методическое пособие для поступающих в мед. инст.) Киров, 1998