Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №51»

Г. Новосибирск

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО БИОЛОГИИ

**«Генетика и молекулярная биология»**

**10-11 класс**

Попова Валентина Сергеевна,

учитель биологии МБОУ «СОШ №51»

г. Новосибирск

2020-2021 г.

Предлагаемый факультативный курс предназначен для обучающихся 10 -11 классов.

Факультативный курс включает материал по разделу биологии «Основы генетики и селекции. Решение генетических задач. Молекулярная биология» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ . Генетические задачи включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности. .

Программа курса рассчитана на 69 часов: 35 часов -10 класс, 34 часа -11класс

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.

Данная программа факультативного курса предназначена для учащихся профильных классов естественно - научного направления средних школ.

Предлагаемый факультативный курс имеет профессиональную направленность. Он предназначен для учащихся 10-11классов, проявляющих интерес к генетике. Изучение факультативного курса может проверить целесообразность выбора учащимся профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

Основная **цель** курса – углубление знаний учащихся по биологии, систематизация, подкрепление и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией и генетикой.

**Задачи** курса:

* формирование естественно – научного мировоззрения;
* углубление теоретических знаний по генетике;
* развитие умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях;
* развитие умений и навыков самостоятельной деятельности;
* развитие общебиологических знаний и умений;
* формирование потребности в приобретении новых знаний;
* развитие творческих способностей учащихся.

Курс опирается на знания и умения учащихся, полученные при изучении биологии. В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать проекты сообщения, закрепление навыка решения задач по молекулярной биологии и генетических задач различных уровней сложности, возникновение стойкого интереса к одной из самых перспективных биологических наук – генетике.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

**Планируемые результаты**

**Личностными результатами обучения курсу«Генетика и молекулярная биология»в 10-11 классе являются:** реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их

* результатам признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни, сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасностью.

**Метапредметными результатами** курса

«Генетика и молекулярная биология в10-11 классе являются:

* давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснить, доказывать, защищать свои идеи, умение работать с разными источниками биологической информации: находит биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую, способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих.

**На предметном уровне в результате освоения «Генетика и молекулярная**

**биология» обучающиеся научатся:**

* пользоваться знанием о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики;
* обосновывать место и роль молекулярной биологии в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
* владеть приемами работы с разными источниками биологической информации: наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, переводить из одной формы в другую;
* применять методы(наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
* обращаться с живыми системами и техническими устройствами;
* признавать необходимость изучения и продолжения исследований в области молекулярной биологии и проекта «Геном человека»;
* использование приобретенные знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

**На предметном уровне в результате освоения курса «Генетика и молекулярная биология» обучающиеся получат возможность научиться:**

* соблюдать меры профилактики наследственных, вирусных заболеваний;
* оценивать этические аспекты исследований в области молекулярной генетики и биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);
* выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
* осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе; ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношение к собственному здоровью и экологической безопасности.

**Содержание программы**

Курс предназначен для общеобразовательной подготовки школьников, которые в дальнейшем отдадут предпочтение экзамену по биологии, имеет образовательно-воспитательный характер и носит практико-ориентированный характер. Курс позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком и др).

**Введение (2 ч).** Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики».

**Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)** Белки: белки-полимеры, структура белковой молекулы, функции белков в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение, функции и сравнительная характеристика ДНК и РНК. Биосинтез белка. Генетический код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка. Энергетический обмен: метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция. Этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание.

Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».

Практическая работа № 2 «Решение задач по теме: биосинтез белка».

Практическая работа № 3 «Решение задач по теме: энергетический обмен».

**Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (5 ч).** Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости*.* Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое зна­чение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках*.* Ген. Генетический код.

Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирую­щие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11 ч).** История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на неполное доминирование».

Практическое занятие № 8 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г.Мендель.

**Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (10 ч).** Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практическое занятие № 9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическое занятие № 10 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

Практическое занятие № 11 «Решение комбинированных задач»».

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

* 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

**Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5ч).** Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирую­щие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

**Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч).** Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическое занятие № 13 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

**Тема 7. Генеалогический метод (5 ч).** Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическое занятие № 14 «Составление родословной»

Практическое занятие № 15 «Решение задач: Близнецовый метод».

Демонстрации: таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч).** Генетика и теория эволюции. Генетика популяции.

Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций.

Практическое занятие № 16 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

**Тема 9. Изменчивость (7 ч)**

Типы изменчивости. Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая и модификационная изменчивость. Норма реакции. Статические закономерности модификационной изменчивости. Цитоплазматическая, комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации, их классификация и причина. Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Мозаицизм. Кариотип человека. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.

Практическая работа № 17 «Статистические закономерности модификационной изменчивости»

Практическая работа № 18 «Решение задач по теме: Изменчивость»

**Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов (6 ч)**

Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Задачи селекции.Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений.Центры древнего земледелия. Селекция растений.Основные методы селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений.Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация.Селекция животных.Типы скрещивания и методы разведения.Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности.Основные направления биотехнологии.

**Итоговое занятие (2 ч).** Подведение итогов. Презентация учащимися итоговых работ.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Теорет. часов | Практ. часов | Кол-во часов |
|  | Введение | 2 |  | 2 |
| 1 | Основы молекулярной биологии. | 4 | 3 | 7 |
| 2 | Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков | 3 | 2 | 5 |
| 3 | Законы Менделя и их цитологические основы | 5 | 6 | 11 |
| 4 | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия | 4 | 6 | 10 |
| 5 | Сцепленное наследование признаков и кроссинговер | 3 | 2 | 5 |
| 6 | Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность | 3 | 2 | 5 |
| 7 | Генеалогический метод | 2 | 3 | 5 |
| 8 | Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Изменчивость | 3 | 4 | 7 |
| 10 | Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов. | 6 |  | 6 |
| Итоговые занятия | |  | 2 | 2 |
| Итого | | 37 | 32 | 69 |

**Календарно-тематический планирование факультативного курса**

**«Генетика и молекулярная биология.»**

**10 класс-11 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема занятия |
|
| 1 |  | **Введение.** |
| 2 |  | Актуализация ранее полученных знаний |
| **Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)** | | |
| 3 |  | Белки |
| 4 |  | Нуклеиновые кислоты |
| 5 |  | Практическое занятие № 1: «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты». |
| 6 |  | Биосинтез белка |
| 7 |  | Практическое занятие № 2: «Решение задач по теме: биосинтез белка». |
| 8 |  | Энергетический обмен |
| 9 |  | Практическое занятие № 3: «Решение задач по теме: энергетический обмен». |
| **Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. (5 ч)** | | |
| 10 |  | Генетические символы и термины |
| 11 |  | Половое размножение организмов |
| 12 |  | Мейоз, его биологическое значение |
| 13-14 |  | Практическое занятие № 4: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз». |
| **Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11ч)** | | |
| 15 |  | История развития генетики |
| 16 |  | Моногибридное скрещивание |
| 17-18 |  | Практическое занятие № 5: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание». |
| 19 |  | Дигибридное скрещивание |
| 20-21 |  | Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание». |
| 22 |  | Неполное доминирование. |
| 23 |  | Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на неполное доминирование». |
| 24 |  | Анализирующее скрещивание. |
| 25 |  | Практическое занятие № 8: «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание». |
| **Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (10 ч)** | | |
| 26 |  | Генотип как целостная система. |
| 27 |  | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. |
| 28 |  | Множественный аллелизм. Плейотропия |
| 29-30 |  | Практическое занятие № 9: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов». |
| 31 |  | Наследование групп крови человека (кодоминирование) |
| 32 |  | Практическое занятие № 10: «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов». |
| 33-34-35 |  | Практическое занятие № 11: «Решение комбинированных задач». |
| **Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5 ч).** | | |
| 36 |  | Хромосомная теория наследственности. |
| 37 |  | Сцепленное наследование признаков и кроссинговер |
| 38 |  | Генетические карты хромосом. |
| 39-40 |  | Практическое занятие № 12: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков». |
| **Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность ( 5 ч)** | | |
| 41 |  | Генетическое определение пола. |
| 42 |  | Наследование признаков, сцепленных с полом. |
| 43 |  | Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе. |
| 44-45 |  | Практическое занятие № 13: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности». |
| **Тема 7. Генеалогический метод (5 ч)** | | |
| 46 |  | Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. |
| 47-48 |  | Практическое занятие № 14: «Составление и анализ родословной». |
| 49 |  | Близнецовый метод |
| 50 |  | Практическое занятие № 15: «Решение задач: Близнецовый метод». |
| **Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч)** | | |
| 51 |  | Генетика и теория эволюции |
| 52 |  | Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга. |
| 53-54 |  | Практическое занятие № 16: «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга». |
| **Тема 9. Изменчивость(7 часа)** | | |
| 55 |  | Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость |
| 56-57 |  | Практическое занятие № 17: «Статистические закономерности модификационной изменчивости» |
| 58 |  | Наследственная изменчивость |
| 59 |  | Мутации, их классификация и причина. |
| 60-61 |  | Практическое занятие № 18: «Решение задач по теме: Изменчивость» |
| **Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов. (6 ч)** | | |
| 62 |  | Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов |
| 63 |  | Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений |
| 64 |  | Селекция растений |
| 65 |  | Селекция животных |
| 66 |  | Особенности селекции микроорганизмов |
| 67 |  | Основные направления биотехнологии |
| 68-69 |  | Итоговое занятие. |

**Основные виды деятельности обучающихся:**

**Характеризовать строение и функции белков.**

**Изображать принципиальное строение нуклеотидов и фосфодиэфирной связи.**

**Характеризовать строение и функции нуклеиновых кислот.**

**Обосновывать взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменом.**

**Сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках.**

**Решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и и-РНК, антикодонов т-РНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде.**

**Решать задачи на подсчет хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митоза и мейоза.**

**Объяснять принципы и закономерности наследования заболеваний.**

**Решать генетические задачи.**

**Объяснять основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития.**

**Рассчитывать вероятность появления в потомстве наследственных заболеваний.**

**Объяснять причины наследственных заболевани, объяснять возможность и необходимость их предупреждения, а также способы их лечения.**

**Объяснять в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы.**