***Приложение к содержательному разделу ООП СОО***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по элективному курсу «Методы решения генетических задач»**

 10-11 класс

**1.Пояснительная записка**

Предлагаемый курс предназначен для обучающихся 10-11 классов. Программа курса рассчитана на 68 часов. Курс по биологии «Решение генетических задач» составлен на основе Программ элективных курсов «Биология. 10-11 классы. Профильное обучение», сборник 4, Сивоглазов В.И., Пасечник В.В., Москва, «Дрофа», 2006 г., Приказа министерства Просвещения РФ №712 от 10 декабря 2020г. «О внесении изменений в некоторые стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

**2.Планируемые результаты освоения элективного курса «Методы решения генетических задач»**

**Результаты освоения курса.**

**Знать:**

* общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач
* законы Менделя и их цитологические основы
* виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
* сцепленное наследование признаков, кроссинговер
* наследование признаков, сцепленных с полом
* генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
* популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней)

 **Уметь:**

* объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
* применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
* решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
* анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
* описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
* находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* профилактики наследственных заболеваний;
* оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
* оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

**3.Содержание элективного курса«Методы решения генетических задач»**

**10 класс**

**Введение (1 ч).** Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Основы генетики».

**Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (2 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.

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

**Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы (8 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.

**Практическая работа № 1** «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

**Практическая работа № 2** «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

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

**Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (6 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.

**Практическая работа № 3** «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

**Практическая работа № 4** «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

**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 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (4 ч).**

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.

**Практическая работа № 5** «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».

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

**Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (4 ч).**

Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

**Практическая работа № 6** «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

**Демонстрации**: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

**Тема 6. Генеалогический метод (4 ч).**

Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

**Практическая работа № 7** «Составление родословной».

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

**Тема 7. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч).**

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

**Практическая работа № 8** «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

**Итоговое занятие (1 ч).** Подведение итогов.

**11 класс**

**Тема 1. Закономерности изменчивости (7ч).**

Основные формы изменчивости. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Свойства модификаций. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Дискретные и непрерывные признаки организмов. Генотипическая изменчивость и ее свойства. Мутации. Причины и свойства мутаций. Классификация мутаций. Генные мутации. Множественное действие гена. Хромосомные перестройки: дупликации, делеции, инверсии, транслокации. Геномные мутации. Основные группы геномных мутаций: анеуплоидия и полиплоидия. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

**Демонстрация** примеров модификационной и мутационной изменчивости

**Практическая работа № 1 «**Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой»

**Практическая работа № 2 «**Сравнение и описание типичных и мутационных форм различных животных и растений»

**Тема 2. Генетика человека(14ч.).**

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, популяционно-статистический и др. карты хромосом (физические, химические, генные). Наследственные заболевания. Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз и т. д.), аугосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия, анемия Минковского— Шоффара и т. д.), сцепленные с Х-хромосомой рецессивные (дальтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна), сцепленные с Х-хромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин D-резистентный рахит и т. д.), сцепленные с Y-хромосомой (раннее облысение, ихтиозис и т. д.). Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа целых аутосом и их фрагментов (трисомии — синдром Дауна, синдром Патау, синдром Эдвардса; делеции — синдром «кошачьего крика») и с изменением числа половых хромосом (синдромы Шерешевского—Тернера, Кляйнфельтера, трисомии Х и т. д.). Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а также продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной. Болезни с наследственной предрасположенностью: ревматизм, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, псориаз, бронхиальная астма, шизофрения и т. д., особенности их проявления и профилактика. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Методы пренатальной диагностики. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.Генетические основы антропогенеза. Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас. Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики. Евгеника. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы.

**Демонстрация** хромосомных аномалий человека и их фенотипических проявлений.

**Практическая работа № 3** «Решение комбинированных задач на применение знаний об особенностях наследования генетических заболеваний человека»

**Практическая работа № 4** «Определение формы наследования генетических заболеваний человека по родословной»

**Тема 3. Основы селекции(7ч.).**

Генетические основы селекции. Методы селекции. Явление гетерозиса. Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Достижения и основные направления современной селекции.

**Демонстрация** примеров применения селекций на животных и растений.

**Практическая работа № 5** «Изучение результатов искусственного отбора на примере выведения сортов культурных растений».

**Тема 4.Повторение и обобщение знаний(6ч.)**

**4.Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания,**

**с указанием количества часов на освоение каждой темы**

**(10 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  | Тема | **Количество часов на изучение темы** |
| 1. | Введение.  | 3 |
| 2 | Законы Менделя и их цитологические основы | 8 |
| 3 | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия | 6 |
| 4 | Сцепленное наследование признаков и кроссинговер | 4 |
| 5 | Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность | 4 |
| 6 | Генеалогический метод | 4 |
| 7 | Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга | 4 |
| 8 | Итоговое занятие | 1 |

**(11 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  | Тема | **Количество часов на изучение темы** |
| 1. | Закономерности изменчивости | 7 |
| 2 | Генетика человека | 14 |
| 3 | Основы селекции | 7 |
| 4 | Повторение и обобщение знаний | 6 |

**Календарно-тематическое планирование**

**(10 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № занятия | Тема | **Дата проведения** |
| 1. | Введение. История развития генетики. |  |
| 2. | Методы генетических исследований. Основные понятия генетики. |  |
| 3 | Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. |  |
| 4. | Законы Менделя и их цитологические основы |  |
| 5. | Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет. |  |
| 6. | Закон независимого комбинирования.  |  |
| 7. | **Практическое занятие №1**«Решение генетических задач на моногибридное скрещивание (базовый уровень)». |  |
| 8. | **Практическое занятие №1**«Решение генетических задач на моногибридное скрещивание (повышенный уровень)». |  |
| 9. | **Практическое занятие №2**«Решение генетических задач на дигибридное скрещивание(базовый уровень)». |  |
| 10. | **Практическое занятие №2**«Решение генетических задач на дигибридное скрещивание(повышенный уровень)». |  |
| 11. | Решение задач на полигибридное скрещивание. |  |
| 12. | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.  |  |
| 13. | Множественный аллелизм. Плейотропия. |  |
| 14. | **Практическое занятие №3**«Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов». |  |
| 15. | **Практическое занятие №3**«Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов». |  |
| 16. | **Практическое занятие №4**«Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов». |  |
| 17. | **Практическое занятие №4**«Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов». |  |
| 18. | Сцепленное наследование признаков и кроссинговер |  |
| 19. | Генетические карты хромосом. |  |
| 20. | **Практическое занятие №5**«Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков». |  |
| 21. | **Практическое занятие №5**«Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков». |  |
| 22. | Наследование признаков, сцепленных с полом.  |  |
| 23. | Пенетрантность. |  |
| 24. | **Практическое занятие №6**«Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование». |  |
| 25. | Решение задач на применение пенетрантности. |  |
| 26. | Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. |  |
| 27. | Родословная человека. |  |
| 28. | **Практическое занятие №7**«Составление родословной». |  |
| 29. | **Анализ родословных человека с генетическими заболеваниями** |  |
| 30. | Популяционная генетика.  |  |
| 31. | Закон Харди-Вейнберга. |  |
| 32. | **Практическое занятие №8** «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга». |  |
| 33. | **Практическое занятие №8** «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга». |  |
| 34. | Итоговое занятие. Промежуточная аттестация. |  |

**Календарно-тематическое планирование**

**(11 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № занятия | Тема | **Дата проведения** |
| 1. | Основные формы изменчивости. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Свойства модификаций. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. |  |
| 2. | Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Дискретные и непрерывные признаки организмов. **Практическая работа № 1 «**Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой» |  |
| 3 | Генотипическая изменчивость и ее свойства. Мутации. Причины и свойства мутаций. Классификация мутаций. **Практическая работа № 2 «**Сравнение и описание типичных и мутационных форм различных животных и растений»  |  |
| 4. | Генные мутации. Множественное действие гена.  |  |
| 5. | Хромосомные перестройки: дупликации, делеции, инверсии, транслокации.  |  |
| 6. | Геномные мутации. Основные группы геномных мутаций: анеуплоидия и полиплоидия.  |  |
| 7. | Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.  |  |
| 8. | Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека |  |
| 9. | Наследственные заболевания. Моногенные заболевания |  |
| 10. | Наследственные заболевания. Генетические синдромы |  |
| 11. | **Практическая работа № 3** «Определение формы наследования генетических заболеваний человека по родословной». |  |
| 12. | Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. |  |
| 13. | Болезни с наследственной предрасположенностью |  |
| 14. | Профилактика наследственно обусловленных заболеваний |  |
| 15. | Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия. |  |
| 16. | Генетические основы антропогенеза. Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас. |  |
| 17. | Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики |  |
| 18. | Евгеника. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы. |  |
| 19. | **Практическая работа №4** «Решение комбинированных задач на применение знаний об особенностях наследования генетических заболеваний человека» (базовый уровень) |  |
| 20. | **Практическая работа №4** «Решение комбинированных задач на применение знаний об особенностях наследования генетических заболеваний человека» (повышенный уровень) |  |
| 21. | Контрольная работа «Генетика человека» |  |
| 22. | Генетические основы селекции |  |
| 23. | Методы селекции. Явление гетерозиса. |  |
| 24. | Особенности селекции животных. |  |
| 25. | Особенности селекции растений. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |  |
| 26. | Особенности селекции микроорганизмов. |  |
| 27. | **Практическая работа № 5** «Изучение результатов искусственного отбора на примере выведения сортов культурных растений». |  |
| 28. | Достижения и основные направления современной селекции. |  |
| 29. | Решение комбинированных генетических задач |  |
| 30. | Решение комбинированных генетических задач |  |
| 31. | Решение комбинированных генетических задач |  |
| 32. | Итоговая контрольная работа. Промежуточная аттестация. |  |
| 33. | Анализ итогов промежуточной аттестации. |  |
| 34. | Пресс-конференция «Перспективы развития генетики» |  |