

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от 30.08.2024

Утверждена приказом
МОУ Пижемская СОШ
от 30.08.2024 №189-од

Программа учебного курса для 11 класса «Избранные вопросы биологии»

Пояснительная записка

Разделы «Основы генетики» и «Молекулярная биология» являются одними из самых сложных для понимания в школьном курсе общей биологии. Особенно «пугают» многих учащихся генетические задачи. Генетические закономерности нельзя заучить, их нужно понимать. Только тогда они сами собой «заучатся». Именно пониманию генетических закономерностей может способствовать решение задач по цитологии и генетике разных уровней сложности.

Использование таких задач развивает у учащихся логическое мышление, позволяет им глубже понять учебный материал по этой теме, даёт возможность подготовиться к участию в биологических олимпиадах. В настоящее время генетические задачи широко используются для определения уровня подготовки по биологии у учащихся на итоговых экзаменах в форме ЕГЭ.

В силу недостатка времени на уроках, учащиеся плохо усваивают методику решения цитологических и генетических задач. Количество необходимой литературы, где излагаются методические приёмы решения задач разных уровней сложности явно недостаточно. Самостоятельно учащимся трудно усвоить методические приёмы решения задач, или же они затрачивают на это много времени, что вызывает перегрузку учащихся. Всё вышеизложенное привело к необходимости разработки рабочей программы факультатива «Решение задач по цитологии и генетике».

Нормативно-правовые документы

Рабочая программа курса составлена на основе Федерального компонента государственного Стандарта среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень); программы элективного курса «Основы генетического анализа» Г.П. Подгорновой, допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации («Программы элективных курсов. Биология. Профильное обучение» 10-11 классы. Сборник программ № 3/ авт.-сост. Сивоглазов В.И., Морзунова И.Б. М. Дрофа, 2008 г).

Место факультатива в учебном плане

Рабочая программа данного факультатива рассчитана на 1 год обучения - 34 часа, из них 20 - теоретических и 14 практических занятий. Предлагаемый курс рассчитан на расширение кругозора учащихся в области генетики и цитологии, на углубление знаний, полученных в курсе общей биологии, что будет способствовать успешной сдаче ЕГЭ по предмету.

Цель курса:

Расширение кругозора учащихся в области цитологии и генетики, углубление знаний, полученных в курсе общей биологии, и развитие умения решать различного типа задачи по цитологии и генетике.

Задачи курса:

- Углубить знания учащихся о структуре и роли нуклеиновых кислот в процессах жизнедеятельности, в передаче наследственной информации от поколения к поколению, о закономерностях наследственности и изменчивости.
- Сформировать у учащихся понимание единства генетических закономерностей для всех живых организмов и особенностей их проявления у конкретных видов.
- Закрепить и расширить знания учащихся о типах наследования признаков.
- Ознакомить учащихся с общими методическими рекомендациями по решению цитологических и генетических задач.
- Закрепить и расширить навыки решения задач: усвоить основные этапы решения задач, научить правильно оформлять решения.
- Способствовать воспитанию у учащихся самостоятельности и творчества при решении задач.

Формы организации занятий:

- лекции,
- практические занятия по дидактическим карточкам, разбор схем и рисунков,
- самостоятельная работа с учебниками, компьютерными дисками,
- добывание информации в Internet,
- семинары.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические.

ФОРМЫ: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Формы контроля знаний:

Текущий контроль: собеседование по ходу занятия, тестовый контроль на каждом занятии.

Тематический контроль: контрольные работы по решению задач по цитологии и генетике.

Итоговый контроль: зачет в виде комбинированной тестовой работы.

Предполагаемые результаты курса:

Учащиеся должны знать:

- основные понятия, законы и понятия молекулярной биологии и генетики,
- основные методы генетического анализа,
- основные причины, нарушающие менделевские расщепления,
- общие принципы и методические приёмы решения и оформления цитологических и генетических задач,
- о достижениях в области молекулярной генетики.

Учащиеся должны уметь:

- решать и правильно оформлять решение генетических задач разной сложности;
- определять типы гамет у организмов с разными генотипами;
- определять без решетки Пеннета соотношение генотипов и фенотипов в F_2 моногибридного, дигибридного и полигибридного скрещиваний;
- анализировать и оценивать различные 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.

Тематический план

| № | Разделы курса | Количество часов | |
|----|--|--|---|
| | | Рабочая программа курса по биологии | |
| | | «Решение задач по цитологии и генетике» 11 класс | |
| 1 | Введение | 3 | 1 |
| 2 | Типы скрещивания и их назначения | 2 | |
| 3 | Работа с дрозофилой | 1 | |
| 4 | Вероятностный характер расщепления признаков | 2 | |
| 5 | Свободное комбинирование двух аутосомных признаков | 2 | |
| 6 | Определение типов гамет, фенотипов и генотипов F2 без решетки Пеннета. | 1 | |
| 7 | Наследование признаков, сцепленных с полом | 1 | 4 |
| 8 | Наследование сложных признаков | 2 | 2 |
| 9 | Определение числа генов, контролирующих признак | 2 | 4 |
| 10 | Контрольная работа | 1 | |
| 11 | Сцепленное наследование и кроссинговер | 2 | 3 |

| | | | |
|----|--|----|----|
| 12 | Цитогенетический метод | 1 | 3 |
| 13 | Генетические закономерности в популяциях | 2 | 2 |
| 18 | Решение генетических задач разных типов | | 14 |
| 20 | Зачет | 1 | 1 |
| | Итого | 20 | 34 |

В рабочей программе факультативного курса увеличено количество часов на следующие темы: «Наследование признаков, сцепленных с полом», «Определение числа генов, контролирующих признак», «Сцепленное наследование и кроссинговер», «Цитогенетический метод». Добавлен раздел, содержащий задания практической части «Решение генетических задач разных типов». Это вызвано тем, что задания данного характера часто встречаются в материалах ЕГЭ. А такие темы как «Типы скрещивания и их назначения», «Работа с дрозофилой», «Вероятностный характер расщепления признаков», «Свободное комбинирование двух аутосомных признаков», «Определение типов гамет, фенотипов и генотипов F2 без решетки Пеннета», хорошо изложены в курсе «Биология. Общая биология. 10-11 класс», поэтому они исключены из программы этого факультатива.

Содержание программы

Теоретическая часть (20 час)

1. Введение (1 ч)

Цели и задачи данного курса. Генетика как наука, её цели и задачи. Основные понятия генетики: признаки и свойства; аллельные и неаллельные гены, локус, геном. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма, кариотип, генофонд. Методы генетики, типы скрещиваний. Наследственность. Изменчивость. Основные носители наследственности. Хромосомы, гены, ДНК.

2. Наследование признаков, сцепленных с полом (4 ч)

Признаки, сцепленные с полом. Наследование по типу крисс-кросс. Результаты прямого и обратного скрещивания. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Генетический код.

3. Наследование сложных признаков (2 ч)

Сложные признаки (контролируются неаллельными генами – аллелями двух или большего числа генов). Типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.

4. Генетические закономерности в популяциях (2 ч)

Популяции самоопыляющихся растений и самооплодотворяющихся животных. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, нарушающие равновесие в панмиктических популяциях.

5. Определение числа генов, контролирующих признак (4 ч)

Множественный аллелизм (один ген имеет не два, а больше аллельных состояний). Взаимодействие неаллельных генов (признак контролируется аллелями нескольких генов).

Циклические скрещивания (система скрещиваний организмов, которые сходны или различаются по фенотипам одного признака).

Диаллельные скрещивания (упрощенная форма циклических скрещиваний). Цель скрещиваний — определить число аллелей, контролирующих признак.

Функциональный (комплементарный) тест на аллелизм: F_1 имеет фенотип одного из P (один ген контролирует признак), F_1 имеет фенотип дикого типа (генов два).

6. Сцепленное наследование и кроссинговер (3 ч)

Результаты расщепления в F_2 при свободном комбинировании генов, при полном и неполном сцеплении генов. Вычисление процента кроссинговера. Обозначения генов при свободном комбинировании и при сцеплении генов.

Использование понятий «фаза притяжения» и «фаза отталкивания» (удобно при определении кроссоверных и некрроссоверных гамет). Определение процента кроссинговера.

Определение группы сцепления (искомый ген наследуется совместно с генами той хромосомы, в которой он локализован). Установление места (локуса) искомого гена в хромосоме (по проценту кроссинговера с каждым из двух генов, локусы которых уже известны).

Решение задач (определение процента кроссинговера, определение локализации гена, построение генетических карт на основе сцепленного наследования и кроссинговера).

Определение группы сцепления с использованием линий-анализаторов.

Значение международного проекта «геном человека» в разработке новых методов работы с молекулами ДНК. Генетические, физические и секвенсовые карты хромосом человека.

7. Цитогенетический метод (3ч)

Кариотип и идиограмма хромосом человека. Группы хромосом. Дифференцированное окрашивание хромосом человека. Выявление аномалий в числе хромосом и установление синдрома. Геном. Структура генома человека. Хромосомное определение пола. Синдром Морриса. Отличие людей на уровне генома. Гены, определяющие умственные способности человека. Гены счастья и тревоги. Генотерапия.

Наследственность. Виды наследственности - хромосомная, цитоплазматическая.

Наследственные болезни и их классификация: моногенные, полигенные, хромосомные. Факторы риска генных заболеваний.

Моногенные заболевания с аутосомно-доминантным типом наследования (синдром Альпорта, талассемия, гемолитическая анемия и др.); с аутосомно-рецессивным типом наследования (фенилкетонурия, альбинизм, болезнь Тея-Сакса и др.); сцепленные с X-хромосомой, рецессивное наследование (гемофилия, дальтонизм, миопатия Дюшина); сцепленное с Y-хромосомой (раннее облысение, ихтиоз).

Хромосомные заболевания, связанные с нарушением числа отдельных хромосом - трисомия (синдром Патау, синдром Эдвардса, болезнь Дауна), моносомия (синдром Шерешевского-Тернера, синдром Кляйнфельтера). Хромосомные заболевания, связанные со структурной перестройкой хромосом: делеция (синдром «кошачьего крика»), инверсия (микроцефалия). Врожденные болезни: наследственные и ненаследственные. Причины их возникновения. Болезни с наследственной предрасположенностью: ревматизм, бронхиальная астма, шизофрения и др. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Кровнородственные браки и наследственные болезни.

Наследственные заболевания крови - серповидноклеточная анемия, болезнь Кули.

8. Итоговое занятие. Зачет (1 ч).

Практическая часть (14 час)

1. Решение генетических задач разных типов (14 ч)

Решение задач на анализирующее скрещивание (1 ч)

Решение задач на полигибридное скрещивание (2 ч)

Решение задач на сцепленное наследование генов (3 ч)

Решение задач на наследование генов, локализованных в половых хромосомах (3 ч)

Решение задач на взаимодействие неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков (3 ч)

Решение задач на составление родословных (2 ч)

Ожидаемые результаты по завершению изучения факультатива «Решение задач по цитологии и генетике»

- новые дополнительные знания по разделу «Генетика» и «Цитология»;
- овладение новыми практическими навыками решения генетических задач разного вида с подробным объяснением решения;
- умение самостоятельно находить информацию в интернете, научно-популярной литературе;
- профессиональная ориентация.

Список литературы для учителя и учащихся

1. Программы элективных курсов. Биология. Профильное обучение. 10-11 классы. Сборник программ № 3/ авт.-сост. Сивоглазов В.И., Морзунова И.Б. М. Дрофа, 2008 г.
2. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. - М.: ОНИКС «Мир и образование». 2008. - 256с
3. Гончаров О.В. «Генетика. Задачи» - Саратов, «Лицей», 2005 г.
4. ДЕМО - варианты ЕГЭ 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 гг.
5. Спирина Е.В. Трудные вопросы цитологии и генетики, Ульяновск: УИПК ПРО, 2009. - 84с.
6. Захаров В.Б., Мамонтов, С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология. 10 класс: учебник для профильного уровня / под ред. Проф. В.Б. Захарова. М.: Дрофа, 2012.

7. Захаров В.Б., Мамонтов, С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология. 11 класс: учебник для профильного уровня / под ред. Проф. В.Б. Захарова. М.: Дрофа, 2012.

8. Лемеза Н.А. Биология в экзаменационных вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов и учителей. - Мн.: Юнипресс, 2007 - 496с.

9. Программы для общеобразовательных учреждений. Природоведение. 5 класс. Биология. 6-11 классы.- 6-е изд., стереотип.– М.: Дрофа, 2011.

Интернет-ресурсы

<http://www.licey.net/bio/genetics> Сборник задач по генетике с решениями

<http://www.medvuz.ru/referats/medgenetic/111.html> Генетика и проблемы человека

<http://molbiol.ru/> Большая библиотека книг по молекулярной биологии и генетике.

<http://humbio.ru/humbio/genetics.htm> База знаний по биологии человека, раздел «Генетика»

<http://mygenome.ru/> Научно-популярный сайт по генетике

<http://www.med-gen.ru/clinics/price/> Медико-генетический научный центр РАМН

<http://medicalplanet.su/532.html> Типы наследования моногенных болезней.

<http://www.teosofia.ru/biologos/> Задачи по генетике человека

<http://festival.1september.ru/articles/312039/> Решение задач по генетике человека

Календарно-тематическое планирование

| № п/п | Наименование темы | Должны знать | Должны уметь | Методы обучения | Дата проведения | |
|--|-------------------|--|---|-----------------|-------------------|------------|
| | | | | | По плану | Фактически |
| Введение (1 ч) | | | | | | |
| 1 | Введение | Цели и задачи курса, основные понятия цитологии и генетики | | | 1 неделя сентября | |
| Наследование признаков, сцепленных с полом (4 ч) | | | | | | |
| 2 | Закон Г. Моргана | Хромосомную теорию | Определять расстояние между генами, причины нарушения | Словесные, | 2 неделя сентября | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|-------------------------|-------------------|
| 3 | Генетика пола | наследственности, закон сцепления, причины полного и неполного сцепления | сцепления. Отличать гомогаметный и гетерогаметный пол.Использовать различные методические приемы при решении задач разных типов. | наглядные, практические | 3 неделя сентября |
| 4 | Общие принципы и методические приемы решения задач на наследование признаков, сцепленных с полом | Типы определения пола | | | 4 неделя сентября |
| 5 | Общие принципы и методические приемы решения задач на взаимодействие генов | Общие принципы и методические приемы решения задач. | | | 1 неделя октября |
| Наследование сложных признаков (2 ч) | | | | | |
| 6 | Задачи на определение генотипа | Знать общие принципы и приемы решения задач на | Определять характер наследования | Словесные, наглядные, | 2 неделя октября |
| 7 | Задачи на определение характера наследования признаков | определение генотипа. | признаков. | практические. | 3 неделя октября |

Решение генетических задач разных типов (14 ч)

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--------------------------------|
| 8 | Решение задач на анализирующее скрещивание | Знать общие принципы и приемы решения задач на анализирующее скрещивание. | Уметь решать задачи на анализирующее скрещивание. | Практические. | 4 неделя октября |
| 9 | Решение задач на полигибридное скрещивание | Знать общие принципы и приемы решения задач на полигибридное скрещивание. | Уметь решать задачи на полигибридное скрещивание. | Практические. | 1 неделя ноября |
| 10 | Решение задач на полигибридное скрещивание | | | | 2 неделя ноября |
| 11 | Решение задач на сцепленное наследование генов | | Знать общие принципы и приемы решения задач на сцепленное наследование генов. | Уметь решать задачи на сцепленное наследование генов. | Практические. 3 неделя ноября |
| 12 | Решение задач на сцепленное наследование генов | | | | 4 неделя ноября |
| 13 | Решение задач на сцепленное наследование генов | | | | 1 неделя декабря |
| 14 | Решение задач на наследование признаков, локализованных в половых хромосомах | | Знать общие принципы и приемы решения задач на | Уметь решать | Практические. 2 неделя декабря |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---------------|------------------------|
| 15 | Решение задач на наследование признаков, локализованных в половых хромосомах | наследование признаков, локализованных в половых хромосомах. | задачи на наследование признаков, локализованных в половых хромосомах. | | 3 неделя декабря |
| 16 | Решение задач на наследование признаков, локализованных в половых хромосомах | | | | 4 неделя декабря |
| 17 | Решение задач на взаимодействие неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков | Знать общие принципы и приемы решения задач на взаимодействие неаллельных (Комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков. | Уметь решать задачи на взаимодействие неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков. | Практические. | 2 неделя января |
| 18 | Решение задач на взаимодействие неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков | | | | 3 неделя января |
| 19 | Решение задач на взаимодействие неаллельных (комплементарность, эпистаз, полимерия) генов в определении признаков | | | | 4 неделя января |
| 20 | Решение задач на составление родословных | Знать общие принципы и приемы решения задач на составление родословных. | Уметь решать задачи на составление родословных. | Практические. | 1 неделя февраля |
| 21 | Решение задач на составление родословных | | | | 2 неделя февраля |

Генетические закономерности в популяциях (2 ч)

| | | | | | |
|----|-------------------------|---|--|-------------------------------------|------------------|
| 22 | Равновесие в популяциях | Законы в популяциях, закон Харди-Вайнберга, панмиктические популяции, факторы, нарушающие равновесие в панмиктических популяциях. | Уметь составлять модельные панмиктические популяции. | Словесные, наглядные, практические. | 3 неделя февраля |
| 23 | Закон Харди-Вайнберга | | | | 4 неделя февраля |

Определение числа генов, контролирующих признак (4 ч)

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|---|------------------------------------|----------------|
| 24 | Множественный аллелизм. | Основные виды неаллельного взаимодействия генов; | Уметь выявлять характер расщепления признаков при различных типах неаллельного взаимодействия генов; уметь решать задачи на взаимодействие неаллельных генов. | Словесные, наглядные, практические | 1 неделя марта |
| 25 | Взаимодействие неаллельных генов. | характер проявления признаков в результате различных комбинаций генов | | | 2 неделя марта |

| | | |
|----|--------------------------|----------------|
| 26 | Циклические скрещивания. | 3 неделя марта |
| 27 | Диаллельные скрещивания. | 4 неделя марта |

Сцепленное наследование и кроссинговер (3 ч)

| | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--------------------|
| 28 | Полное и неполное сцепление генов. | Механизмы наследования генов, локализованных в одной хромосоме и образующих одну группу сцепления; | Уметь решать типовые задачи на сцепление генов и кроссинговер; | Словесные, наглядные, практические. | 1 неделя апреля |
| 29 | Генетическая рекомбинация при сцеплении. | механизм кроссинговера. | прогнозировать вероятность проявления в потомстве признаков при сцепленном наследовании. | | 2 неделя апреля |
| 30 | Основные положения хромосомной теории наследственности. | | | | 3 неделя апреля |
| Цитогенетический метод (3 ч) | | | | | |
| 31 | Методы изучения генетики человека. | Знать основные методы изучения кариотипа человека, основные хромосомные болезни и причины их возникновения. | Уметь решать ситуационные задачи на наследование хромосомных и генных болезней человека. | Словесные, наглядные, практические. | 4 неделя апреля |
| 32 | Цитогенетический метод изучения наследственности человека. | | | | 1 неделя мая |
| 33 | Хромосомные болезни человека. | | | | 2 неделя мая |
| Зачет (1 ч) | | | | | |
| 34 | Итоговое занятие. Зачет. | | | | 3 неделя мая |