

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кировской области
Муниципальное образование «Город Киров»
МБОУ СОШ с УИОП № 9 г. Киров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Трудные вопросы биологии»

для обучающихся 10 класса

г. Киров, 2023

Пояснительная записка

Программа элективного курса по биологии «Решение биологических задач повышенной сложности» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования на основе **нормативных и правовых документов**:

- Закон «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 №273-ФЗ, с дополнениями от 29.07.2017 №216-ФЗ).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732.
- «Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 №345 (с изменениями от 08.05.2019 №233).
- Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (Рекомендации Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 №МД-1552/03).
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

Общая характеристика курса

Данный элективный курс предназначен для обучающихся 10 классов, интересующихся биологией, выбравших данный предмет для прохождения государственной итоговой аттестации и планирующих поступать в медицинские, сельскохозяйственные, ветеринарные и другие профессиональные учреждения биологического и экологического профиля. Курс является дополнением программы учебного предмета «Биология» в 10 классе.

Концепция программы курса заключается в том, что её разработка связана с разработкой системы специализированной подготовки (углубленного обучения) в старших классах и направлена на реализацию личностно - ориентированного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию, т.е. развитию предметных и межпредметных компетенций, что находит отражение в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ. Актуальность умения решать задачи по биологии возрастает в связи с проведением ГИА в формате ЕГЭ по биологии, а также с тем, что необходимо применять знания на практике.

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

Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. Такое сочетание двух форм организации самостоятельной работы на уроках активизирует слабых учащихся и дает возможность дифференцировать помощь, способствует воспитанию взаимопомощи и коллективизма. Создает также условия для обучения учащихся самоконтролю и самооценке. Это формирует творческое

отношение к труду важное для человека любой профессии и является важным условием успешного, качественного выполнения им свои обязанностей.

Особенностями программы курса является тесная связь его содержания с уроками общей биологии и соответствие требованиям Государственного стандарта.

Целью курса является:

- Содействовать формированию прочных знаний по общей биологии, умений и навыков решения задач для сдачи ЕГЭ.
- Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать/актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.

Задачи:

1. Формирование систему знаний по главным теоретическим законам биологии.
2. Совершенствование умение решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера
3. Развитие ключевых компетенций: учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социальных.
4. Развитие биологической интуиции, выработка определенной техники, чтобы быстро справится с предложенными экзаменационными заданиями.

Благодаря элективному курсу по биологии:

1. Поддерживается изучение биологии на заданном стандартном уровне. Курс «Решение биологических задач повышенной сложности» помогает закрепить и углубить уровень знаний по биологии, применить эти знания при решении биологических задач.
2. Осуществляется личностно-ориентированный подход в обучении. То есть учитываются индивидуальные склонности и способности учащихся и создаются условия для обучения их в соответствии с профессиональными интересами.

Место предмета в учебном плане. Элективный курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

В результате прохождения программы элективного курса:

Учащиеся должны знать:

- Основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики;
- Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков;
- Специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии;
- Строение и функции органоидов клетки. Основные положения клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена;
- Химический состав клетки: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты;
- Механизм процессов жизнедеятельности клетки: энергетический обмен, пластический обмен: фотосинтез, биосинтез;
- Законы Менделя, закон Моргана, закон чистоты гамет;
- Биологическое значение всех процессов жизнедеятельности, происходящих в клетке;
- Формы изменчивости, причины изменчивости;
- Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

Учащиеся должны уметь:

- Выстраивать алгоритм решения задач на основе полученных теоретических знаний законов цитологии, молекулярной биологии, генетики;
- Объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- Обобщать и применять знания о клеточном и организменном уровне организации жизни;
- Обобщать и применять знания о многообразии организмов разных царств;
- Сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств;
- Устанавливать последовательность биологических объектов, процессов, явлений;
- Устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, пополнять и систематизировать полученные знания;
- Применять биологические знания в практических ситуациях (практико-ориентированное задание); применять термины по генетике, символику при решении генетических задач.
- Решать задачи по цитологии базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации;
- Решать задачи по генетике базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации;
- Решать задачи по молекулярной биологии базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации;
- Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли;
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

Содержание программы элективного курса включает 3 основных раздела: решение задач по молекулярной биологии, решение задач по цитологии, решение задач по генетике, данные разделы делятся на темы, и каждая тема элективного курса является продолжением курса биологии. Элективный курс включает теоретические занятия и практикумы по решению задач.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА **«Решение биологических задач повышенной сложности»**

Введение (1 час).

Биология – наука о жизни. Свойства живого, уровни организации биологических систем. Решение задач по теме «Основные свойства живого. Системная организация жизни».

Раздел 1. Решение задач по теме «Молекулярная биология» (6 часов)

Химический состав клетки. Неорганические вещества.

Химические элементы и их роль в клетке. Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности клетки. Вода в клетке, взаимосвязь ее строения, химических свойств и биологической роли. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение жизнедеятельности клетки и поддержание гомеостаза. Ионы в клетке, их функции. Осмотическое давление и тургор в клетке. Буферные системы клетки.

Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.

Углеводы в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль.

Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки.

Химический состав клетки. Белки.

Органические вещества клетки. Биополимеры – белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Функции белковых молекул. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов.

Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты.

Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования.

АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ. Витамины, строение, источник поступления и роль в организме и клетке.

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

Раздел 2. Решение задач по теме «Цитология» (11 часов)

Цитология как наука

Предмет, задачи и методы современной цитологии. Место цитологии в системе естественнонаучных и биологических наук. История развития цитологии. Теоретическое и практическое значение цитологических исследований в медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, деле охраны природы и других сферах человеческой деятельности.

История открытия клетки. Клеточная теория. Основные положения первой клеточной теории. Современная клеточная теория, ее основные положения и значение для развития биологии.

Строение клетки и её органоиды

Плазматическая мембрана и оболочка клетки. Строение мембраны клеток. Проникновение веществ через мембрану клеток. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз). Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток.

Цитоплазма и ее структурные компоненты. Основное вещество цитоплазмы, его свойства и

функции.

Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Хромосомы, постоянство числа и формы, тонкое строение. Понятие о кариотипе. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

Аппарат Гольджи. Строение, расположение в клетках животных и растений, функции аппарата Гольджи: синтез полисахаридов и липидов, накопление и созревание секретов (белки, липиды, полисахариды), транспорт веществ, роль в формировании плазматической мембраны и лизосом. Строение и функции лизосом.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Значение гладкой ЭПС в синтезе полисахаридов и липидов, их накоплении и транспорте. Защитная функция ЭПС (изоляция и нейтрализация вредных для клетки веществ). Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте, связь с другими органоидами и оболочкой клетки).

Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.

Вакуоли растительных клеток, их значение, связь с ЭПС.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.

Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Значение возникновения кислородного дыхания в эволюции.

Клеточный центр, его строение и функции. Органоиды движения. Клеточные включения – непостоянный органоид клеток, особенности и функции.

Фотосинтез.

Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Основные итоги световой фазы - синтез АТФ, выделение кислорода. Фотофосфорилирование. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. К.А.Тимирязев о космической роли зеленых растений. Хемосинтез и его значение в природе.

Энергетический обмен.

Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл. Этапы энергетического обмена, приуроченность этих процессов к определенным структурам клетки. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене.

Биосинтез белка

Биосинтез белков в клетке и его значение. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие. Принцип обратной связи в регуляции функционирования генов. Современные представления о природе гена.

Типы деления клеток

Жизненный цикл клетки и его этапы. Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды (пресинтетический, синтетический, постсинтетический). Биологическое значение интерфазы. Апоптоз. Митотический цикл.

Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Фазы митоза, их характеристика. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Веретено деления, строение и функции нитей веретена. Биологическое значение митоза.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза.

Бесполое и половое размножение

Формы и способы размножения организмов. Бесполое размножение, его виды и значение. Половое размножение, его виды и эволюционное значение. Общая характеристика и особенности размножения основных групп организмов. Развитие мужских и женских половых клеток у животных и растений.

Онтогенез – индивидуальное развитие организмов

Оплодотворение и его типы. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Основные этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Биогенетический закон, его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотиков, загрязнения окружающей среды на развитие зародыша животных и человека.

Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.

Раздел 3. Решение задач по теме «Генетика» (15 часов)

Независимое наследование признаков

Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики.

Г. Мендель – основоположник генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем. Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания.

Наследование при моногибридном скрещивании. Доминантные и рецессивные признаки. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя - закон расщепления. Правило чистоты гамет. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Статистический характер расщепления.

Понятие о генах и аллелях. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании.

Наследование при дигибридном скрещивании. Независимое комбинирование независимых пар признаков - третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования пар признаков.

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал.

Взаимодействие аллельных и неаллельных генов

Наследование при взаимодействии аллельных генов. Доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм.

Взаимодействие неаллельных генов. Новообразования при скрещивании. Особенности наследования количественных признаков. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Примеры множественного действия генов. Возможные механизмы объяснения этого явления. Генотип как целостная исторически сложившаяся система.

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.

Хромосомная теория наследственности

Явление сцепленного наследования и ограниченность третьего закона Менделя. Значение работ Т. Г. Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Вклад школы Т. Г. Моргана в разработку хромосомной теории наследственности.

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

Генетика пола

Генетика пола. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола. Механизм поддержания соотношения полов 1:1. Наследование признаков, сцепленных с полом.

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

Закономерности изменчивости

Изменчивость. Классификация изменчивости с позиций современной генетики.

Фенотипическая (модификационная и онтогенетическая) изменчивость. Норма реакции и ее зависимость от генотипа. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая.

Генотипическая (комбинативная и мутационная) изменчивость. Значение комбинативной изменчивости в объяснении эволюционных процессов, селекции организмов. Мутационная изменчивость, ее виды. Мутации, их причины. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа (генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические). Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилова. Экспериментальное получение мутаций.

Генетика человека

Генетика человека. Человек как объект генетических исследований. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, гибридизация соматических клеток.

Наследственные болезни, их распространение в популяциях человека. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Вредное влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на наследственность человека. Медико-генетическое консультирование. Критика расистских теорий с позиций современной генетики.

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

Зачёт по курсу «Решение задач по общей биологии» - 1 час.

**Календарно-тематическое планирование
элективного курса
«Решение биологических задач повышенной сложности»
10 класс**

№	Тема занятия	Кол- во часов	Дата проведения	
			план	факт
1	Биология – наука о жизни. Уровни организации живых систем.	1	06.09.	
Раздел 1. Решение задач по теме «Молекулярная биология» (6 часов)				
2	Химический состав клетки. Неорганические вещества.	1	13.09	
3	Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.	1	20.09	
4	Химический состав клетки. Белки.	1	27.09	
5	Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты.	1	04.10	
6	Нуклеиновые кислоты. АТФ.	1	11.10	
7	Обобщение по разделу: «Молекулярная биология».	1	18.10	
Раздел 2. Решение задач по теме «Цитология» (11 часов)				
8	Цитология как наука. Клеточная теория.	1	25.10	
9	Строение клетки и её органоиды.	1	08.11	
10	Фотосинтез.	1	15.11	
11	Энергетический обмен.	1	22.11	
12	Биосинтез белка.	1	29.11	
13	Биосинтез белка.	1	06.12	
14	Типы деления клеток.	1	13.12	
15	Бесполое и половое размножение.	1	20.12	
16	Половое размножение. Мейоз.	1	27.12	
17	Индивидуальное развитие организмов.	1	10.01	
18	Обобщение по разделу «Цитология».	1	17.01	
Раздел 3. Решение задач по теме «Генетика» (15 часов)				
19	Независимое наследование признаков.	1	24.01	
20	Решение генетических задач на моногибридное скрещивание.	1	31.01	
21	Решение генетических задач на дигибридное скрещивание.	1	07.02	
22	Решение генетических задач на анализирующее скрещивание.	1	14.02	
23	Взаимодействие генов.	1	21.02	
24	Решение генетических задач на неполное доминирование.	1	28.02	
25	Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов.	1	07.03	
26	Решение комбинированных задач.	1	14.03	
27	Хромосомная теория наследственности.	1	20.03	

28	Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков.	1	04.04	
29	Генетика пола.	1	11.04	
30	Составление родословной.	1	18.04	
31	Закономерности изменчивости.	1	25.04	
32	Генетика человека.	1	16.05	
33	Обобщение по разделу «Генетика».	1	23.05	
34	Зачёт по курсу «Решение задач по общей биологии».	1	30.05	
Итого: 34 часа				