

ПРОГРАММА
элективного курса по биологии
«Экспериментальная биология»

Уровень образования:
среднее общее образование

А класс
(естественно-научное направление)

Учитель биологии
высшей квалификационной категории
Стрижевская О.В.

Количество часов: 34 часов

учебный год

I. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Экспериментальная биология» 10 класса естественно-научного профиля составлена на основе:

- Закона РФ "Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ с изменениями от 01.05.2017 N 93-ФЗ, от 29.07.2017 N 216-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта (в ред. Приказов Минобрнауки России №1645 от 29.12.2014, №1578 от 31.12.2015, № 730 от 26.06.2017);
- Учебного плана МАОУ «Лицея № 4» на 2020-2021 учебный год.

Данная программа предназначена для изучения биологии на углубленном уровне.

Углубленный уровень ориентирован на формирование общей биологической грамотности и научного мировоззрения учащихся. Знания, полученные на таких занятиях по биологии, должны не только определить общий культурный уровень современного человека, но и обеспечить его адекватное поведение в окружающей среде, помочь в реальной жизни, углубить некоторые биологические понятия, и помочь детям при сдаче ЕГЭ по биологии.

Цели курса:

1. **повышение качества биологического образования** на основе применения современных информационно-коммуникационных технологий.
2. **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе работы с различными источниками информации, умений по выполнению типовых заданий, применяемых в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ;
3. **воспитание** культуры труда при работе с цифровыми образовательными ресурсами, позитивного ценностного отношения к живой природе, собственному здоровью и здоровью других людей;

Задачи курса:

- 1) повторение, закрепление и углубление знаний по основным разделам школьного курса биологии с помощью различных цифровых образовательных ресурсов;
- 2) овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий, находить и анализировать информацию о живых объектах;
- 3) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;
- 4) развитие самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования;
- 5) использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

Общая характеристика элективного курса

Предполагаемый элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего профильного курса биологии, имеет профессиональную направленность. Он предназначен для учащихся 11-х классов естественно-научного профиля, а также для учащихся, проявляющих интерес к решению задач. Изучение элективного 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.

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

Программа построена с учетом основных принципов педагогики сотрудничества и сотворчества, является образовательно-развивающей и направлена на гуманизацию и индивидуализацию педагогического процесса. Данный курс углубляет, систематизирует базовые знания по общей биологии, развивает логическое мышление и направлен на формирование учебной компетенции, а также ключевых компетентностей: готовность к принятию решений, готовность к решению проблем, информационную, социальную в ходе решения биологических задач.

Концепция программы курса заключается в том, что её разработка связана с системой специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах и направлена на реализацию личностно - ориентированного подхода, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса делается не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию материала учебника.

Элективный курс тесно связан с уроками общей биологии и соответствует требованиям Государственного стандарта. Значение, а также актуальность умения решать задачи по биологии, возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии, а также необходимостью применения знаний биологии в практической жизни.

Элективный курс: «Экспериментальная биология», дает возможность лучше усвоить фундаментальные биологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни. Огромное значение в непрерывном образовании приобретает самостоятельная работа учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить оптимальные решения.

Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. Такое сочетание двух форм организации самостоятельной работы на уроках, 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 своих обязанностей.

Подбор материалов для занятий осуществляется на основе лично - ориентированных заданий, направленных на развитие трёх уровней обученности: репродуктивного, прикладного и творческого.

Описание места элективного курса в учебном плане

Элективный курс «Экспериментальная биология» предназначен для учащихся 11 класса и рассчитан на 34 часов (1 час в неделю). Программа данного элективного курса включает теоретические занятия и практическое решение задач.

Содержание элективного курса в 11 классе

Общее количество часов – 34.

1. Введение. 1 час.

Теоретический курс. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Методы генетики. Генетическая терминология и символика. История генетических открытий.

2. Основы молекулярной биологии – 3 часа.

Теоретический курс 1 час Химический состав клетки. Углеводы. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль. Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки. Белки.

Биополимеры – белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Функции белков. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов. Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. 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. Правила Чарггафа.

Практический курс – 2 часа

Решение разных типов задач.

1. Установление последовательности нуклеотидов в ДНК, и-РНК, антикодонов т-РНК, используя принцип комплементарности.

2. Вычисление количества нуклеотидов, их процентное соотношение в цепи ДНК, и - РНК.

3. Вычисление количества водородных связей в цепи ДНК, и -РНК.

4. Определение длины, массы ДНК, и - РНК.

5. Определение последовательности аминокислот по таблице генетического кода.

6.Определение массы ДНК, гена, белка, количества аминокислот, нуклеотидов. (Примеры задач в приложении)

Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене

3.Основы цитологии – 5 часов.

Теоретический курс -2 часа. 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.

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

Строение клетки. 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. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Аппарат Гольджи. Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полисомы. 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) Клеточный центр, его строение и функции.

Строение молекул ДНК, РНК. Принцип комплементарности. Особенности строения ДНК, РНК. Сравнительная характеристика нуклеиновых кислот.

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. Формула связи фотосинтеза и урожая русского физиолога Л.А. Иванова.

Энергетический обмен в клетке. Этапы энергетического обмена. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене. *Практический курс – 3 часа*

Решение задач на определение энергии в клетках организма, с применением знаний об энергетическом обмене

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.

Решение задач с применением знаний генетического кода.

Жизненный цикл клетки и его этапы. Митоз. Мейоз.

4. 1 Моногибридное скрещивание. 3 часа.

Теоретический курс – 1 час. Закономерности наследования генов при моногибридном скрещивании, установленные Г. Менделем и их цитологические основы. Промежуточное наследование. Анализирующее скрещивание. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Летальные аллели. *Практический курс – 2 часов.* Решение прямых задач на моногибридное скрещивание. Определение вероятности появления потомства с заданными признаками. Определение количества потомков с заданными признаками. Определение количества фенотипов и генотипов потомков. Решение обратных задач на моногибридное скрещивание. Решение задач на промежуточное наследование признаков. Решение задач на определение групп крови потомков и родителей по заданным условиям. Решение задач на анализирующее скрещивание.

4. 2 Дигибридное скрещивание. 3 часа.

Теоретический курс – 1 час. Закономерности наследования при дигибридном скрещивании, цитологические основы наследования, III закон Менделя.

Практический курс – 2 часов. Решение прямых задач на дигибридное скрещивание. Решение обратных задач на дигибридное скрещивание

5. Полигибридное скрещивание. 2 часа.

Теоретический курс - 1 час. Математические закономерности наследования, используемые при решении задач на полигибридное скрещивание.

Практический курс – 1 час. Решение задач на нахождение вероятности появления потомков с определенными признаками. Определение количества фенотипов и фенотипы потомков. Решение прямых и обратных задач на полигибридное скрещивание.

6. Сцепленное наследование генов. 5 часов.

Теоретический курс – 2 часа. Закономерности сцепленного наследования. Закон Морганна. Полное и неполное сцепление. Цитологические основы сцепленного наследования: в случае конъюгации хромосом без кроссинговера; в случае конъюгации и кроссинговера между двумя хроматидами; в случае конъюгации хромосом и кроссинговера между одной парой хроматид. Генетические карты. Хромосомная теория наследственности.

Практический курс – 3 часа. Решение задач на сцепленное наследование. Определение количества кроссоверных особей в потомстве. Определение вероятности возникновения различных генотипов и фенотипов потомков по расстоянию между сцепленными генами.

7. Наследование, сцепленное с полом. 4 часа.

Теоретический курс – 1 час. Цитологические основы наследования, сцепленного с полом. Гомогаметность и гетерогаметность у различных видов живых организмов. Роль половых хромосом в жизни и развитии организмов.

Практический курс – 3 часа. Решение прямых и обратных задач на сцепление признака с X- хромосомой. Решение прямых и обратных задач на сцепление с У-хромосомой.

8. Взаимодействие неаллельных генов. 4 часа.

Теоретический курс – 1 час. Эпистаз: доминантный и рецессивный. Комплементарность. Полимерия. *Практический курс – 3 часа.* Решение задач на все типы взаимодействия неаллельных генов

9. Формы изменчивости. 3 часа.

Теоретический курс - 1 час. Фенотипическая изменчивость. Модификационная изменчивость. Вариационный ряд. Вариационная кривая. Норма реакции. Мутации. Мутагены. Генные мутации. Геномные мутации. Хромосомные мутации. Комбинативная изменчивость. Цитоплазматическая изменчивость. Спонтанные мутации. Летальные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Генетика человека. Наследственные болезни. Альбинизм. Близнецовый метод. Гемофилия. Гибридизация соматических клеток. Медико-генетическое консультирование. Полидактилия. Популяционный метод.

Практический курс – 2 часа. Решение задач на составление вариационного ряда и вариационной кривой

10. Итоговое занятие. 1 час.

Самостоятельное решение генетических задач всех видов.

Планируемый результат.

В результате прохождения курса, учащиеся будут знать:

1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач
 2. Строение и функции органоидов клетки. Основные положения клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена.
 3. Химический состав клетки: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты.
 4. Механизм процессов жизнедеятельности клетки: энергетический обмен, пластический обмен: фотосинтез, биосинтез.
 5. Правила Чарггафа, законы Менделя, закон Моргана, закон чистоты гамет.
 6. Биологическое значение всех процессов жизнедеятельности, происходящих в клетке.
 7. Формы изменчивости, причины изменчивости, норма реакции, вариационный ряд, вариационная кривая, закон Харди – Вайнберга
- Сформированы компетентности: готовность к решению проблем, готовность к принятию решений, информационная, социальная, коммуникативная.

В результате прохождения курса учащиеся будут уметь:

1. Выстраивать алгоритм решения задач на основе полученных теоретических знаний законов цитологии, молекулярной биологии, генетики.
2. Объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
3. Обобщать и применять знания о клеточном и организменном уровне организации жизни.

- 4.Обобщать и применять знания о многообразии организмов разных царств.
 - 5.Сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств.
 - 6.Устанавливать последовательность биологических объектов, процессов, явлений.
 - 7.Применять биологические знания в практических ситуациях (практико-ориентированное задание); применять термины по генетике, символику при решении генетических задач; применять правила выполнения тестов по общей биологии.
 - 8.Работать с текстом или рисунком.
 9. Решать ситуационные задачи.
 - 10.Решать задачи из раздела: «Основы цитологии» базового и повышенного уровня.
 - 11.Решать задачи из раздела: «Основы генетики» базового и повышенного уровня.
 - 12.Решать задачи из раздела: «Молекулярная биология» базового и повышенного уровня.
 - 13.Пользоваться различными пособиями: справочной литературой, интернет – источниками
- 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).

**Тематическое планирование
11 класс – 34 часов.**

№	Тема	количество часов
1.	Введение.	1
2.	Решение задач по молекулярной биологии.	3
	Химический состав клетки. Углеводы. Белки. Жиры. Нуклеиновые кислоты. Принцип комплементарности в молекуле ДНК, водородные связи. Правила Чарггафа	1
	Решение задач.	2
3.	Решение задач по цитологии.	5
	Процессы: биосинтез белка, энергетический обмен, фотосинтез.	2
	Решение задач.	3
4.	Моно и дигибридное скрещивание.	6

	Закономерности при моногибридном скрещивании.	1
	Закономерности при дигибридном скрещивании.	1
	Решение задач.	4
	Полигибридное скрещивание.	2
	Математические закономерности наследования при полигибридном скрещивании.	1
	Решение задач.	1
5.	Сцепленное наследование генов.	5
	Закономерности сцепленного наследования	2
	Решение задач.	3
6.	Наследование, сцепленное с полом.	4
	Цитологические основы наследования, сцепленного с полом	1
	Решение задач.	3
7.	Взаимодействие неаллельных генов.	4
	Эпистаз. Комплементарность. Полимерия.	1
	Решение задач.	3
8.	Решение задач на применение знаний о формах изменчивости.	3
	Норма реакции. Вариационный ряд, вариационная кривая. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.	1
	Решение задач	2
	Итоговое занятие.	1
	Итого	34