**Рабочая программа индивидуально-групповых занятий по биологии: «От молекулярной биологии до селекции»**

**Пояснительная записка**

Программа индивидуально-групповых занятий по биологии «От молекулярной биологии до селекции» разработана для учащихся 10 класса.

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы строения и функций биополимеров и молекулярные механизмы таких основополагающих механизмов, как хранение и удвоение генетической информации, биосинтез белка, регуляция работы генов, развитие в общем организма и затрагивает основные аспекты селекции. Особые акценты делаются на приспособительном характере этих процессов и их роли в эволюции, а также на использовании методов и результатов различных областей биологии в других биологических дисциплинах, прежде всего в систематике, экологии и медицине.

В индивидуально-групповых занятиях особое внимание уделяется физико-химическим механизмам взаимодействия макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур и функционирования клетки, а также развитие отдельных органов, тканей и особенностей развития всего организма. Рассматривается действие различных факторов,

влияющих на эти взаимодействия, на процессы жизнедеятельности клетки и целого организма, в частности на развитие некоторых заболеваний.

Программа опирается на знание обучающимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией, физикой, генетикой и направлен на углубление знаний по молекулярной биологии, изучения структур и развития клетки, уделяется внимание процессам жизнедеятельности таким как: транспорт веществ, дыхание, координация и регуляция, выделение.

Отдельные задачи занятий содержат, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

Индивидуально-групповые занятия: «От молекулярной биологии до селекции» рассчитан на 68 часа учебных занятий, в объеме 2 часа в неделю.

**Индивидуально-групповые занятия биология 10 класс**

**«От молекулярной биологии до селекции»**

**Цель:**

Формирование у учащихся понимания важнейших процессов жизнедеятельности организмов, в первую очередь явлений наследственности и реализации генетической информации, развития всего организма и отдельных свойств живого

Развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения

Развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить

**Задачи:**

* Углубить и расширить знания учащихся о строении и функциях свойств живого организма и его развитием.
* Способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно- математического цикла при решении творческих и практических задач по биологии.
* Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии, цитологии, гистологии, генетики практической деятельности человека, прежде всего в медицине и сельском хозяйстве.

**Содержание занятий**

**Молекулярная биология и биохимия**

Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов.. Свойства и функции жиров. Классификация белков по составу (простые, сложные) и по функциям. Строение и уровни структурной организации белков.

Строение молекулы ДНК. Структура ДНК (первичная и вторичная цепи). Функции молекулы ДНК.

**Клеточная биология**

Особенности строения и функций органоидов в клетке. Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных.

**Питание**

Факторы и условия, влияющие на активность ферментов: рН; температура; концентрация субстрата, фермента, ингибитора и активатора. Лабораторная работа «Влияние различных условий на активность ферментов».

**Транспорт веществ**

Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. Механизм пассивного транспорта: простой транспорт, диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия.

**Дыхание**

Строение и функции АТФ. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. Структурные компоненты митохондрий и их функции.

**Выделение**

Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи. Регуляция обмена воды. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Хроническая почечная недостаточность.

**Клеточный цикл**

Митоз. Гаметогенез у растений и животных. Возникновение онкологических новообразований. Старение. Теории о процессе старения.

**Закономерности наследственности и изменчивости.**

Модификационная изменчивость. Цитологические основы наследования признаков. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Теория мутации Хуго де Фриза. Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом.

**Эволюционное развитие и основы селекции. Многообразие живых организмов.**

Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Доказательства эволюции. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические древья. Кладограммы. Способы видообразования. Полиплоидия. Искусственный мутагенез. Этапы антропогенеза.

**Координация и регуляция**

Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Рефрактерный период и его роль. Строение центральной нервной системы. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса.

**Движение**

Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Механизм сокращения мышечного волокна. Т-система мышечного волокна. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон.

**Биомедицина и биоинформатика**

Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, робототехника и т.д.). Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение.

**Биотехнология**

Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Применение ПЦР. Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании ДНК, мутагенезе.Этапы генно-инженерных манипуляций. Значение генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны использования ГМО. Этические вопросы применения ГМО.

**Требования к учащимся**

**должны знать:**

- принципиальное устройство светового микроскопа;

- строение ферментов;

- основные молекулы в организме

- независимое наследование;

- строение и функции АТФ;

-клеточный цикл;

-эволюционные изменения;

- строение нервной ткани и клеток;

- функции нервной системы;

 -решать задачи и составлять родословные;

 - работать с научно - популярной литературой;

- владеть научной терминологией.

**должны уметь:**

- оформлять и решать генетические задачи;

- работать с современной биологической литературой и Интернетом;

- применять знания для объяснения биологических процессов;

- использовать знания о природе для ведения здорового образа жизни.

**Календарно-тематическое планирование индивидуально –группового занятия**

**Класс: 10**

**Предмет: Биология «От молекулярной биологии до селекции».**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел долгосрочного плана в учебном плане** | | **Тема** | **Цели обучения** | **Кол-во**  **часов** | | |  |
| **1 четверть** | | | | | | | |
| **Молекулярная биология и биохимия** | | Значение воды для жизни на Земле. | 10.4.1.1 объяснять фундаментальное значение воды для жизни на Земле | 1 | | |  |
| Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов. | 10.4.1.2 классифицировать углеводы по их структуре, составу и функциям | 1 | | |  |
| Редуцирующие и нередуцирующие сахара.  Лабораторная работа «Исследование восстановительной способности редуцирующих и нерудицирующих сахаров». | 10.4.1.3 определять редуцирующие и нередуцирующие сахара | 1 | | |  |
| Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров. | 10.4.1.4 описывать химическое строение и функции жиров | 1 | | |  |
| Классификация белков по составу (простые, сложные) и по функциям. Строение и уровни структурной организации белков. Денатурация и ренатурация белков.  Лабораторная работа «Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков». | 10.4.1.5 классифицировать белки по их структуре, составу и функциям | 1 | | |  |
| 10.4.1.6 исследовать влияние различных условий на структуру белков | 1 | | |  |
| Содержание белков в биологических объектах.  Лабораторная работа «Определение содержания белков в биологических объектах». | 10.4.1.7 определять содержание белков в биологических объектах | 1 | | |  |
| Строение молекулы ДНК. Структура ДНК (первичная и вторичная цепи). Функции молекулы ДНК. | 10.4.1.8 устанавливать связь между структурой ДНК и её функцией | 1 | | |  |
| Механизм репликации ДНК. Эксперименты Мезелсона и Сталя. Правила Чаргаффа. | 10.4.1.9 описывать процесс репликации ДНК на основе правил Чаргаффа | 1 | |  | |
| Строение и функции молекул РНК. Матричная РНК. Рибосомная РНК. Транспортная РНК. | 10.4.1.10 различать строение и функции типов РНК | 1 | |  | |
| Сходства и различия в строении молекул ДНК и РНК. | 10.4.1.11 сравнивать строение молекул РНК и ДНК | 1 | |  | |
| **Клеточная биология** | | Особенности строения и функций органоидов в клетке.  Основные компоненты клетки: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма и ее органоиды (немембранные, одномембранные и двумембранные). Ядро. Основные функции компонентов клетки. | 10.4.2.1 объяснять особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом | 1 | |  | |
| Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Жидкокристаллическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерола. Лабораторная работа «Влияние различных факторов на мембрану клеток». | 10.4.2.2 устанавливать связь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны, используя жидкокристаллическую модель | 2 | |  | |
| Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных. | 10.4.2.3 сравнивать особенности структуры и функции клеток прокариот и эукариот | 1 | |  | |
| **Питание** | | Факторы и условия, влияющие на активность ферментов: рН; температура; концентрация субстрата, фермента, ингибитора и активатора. Лабораторная работа «Влияние различных условий на активность ферментов». | 10.1.2.1 исследовать воздействия различных условий (температуры, pH, концентрации субстрата, ингибитора) на активность ферментов | 2 | |  | |
|  | | Зачет |  | 1 | |  | |
| **2 четверть** | | | | | | | |
| **Транспорт веществ** | | Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. Кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина у человека. | 10.1.3.1 объяснять кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина у взрослого организма и эмбриона | 1 |  | | |
| Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Значение отношения величины поверхности клеток эритроцитов к объему. Лабораторная работа «Определение отношения величины поверхности к объему клетки». | 10.1.3.2 рассчитывать значение отношения величины поверхности к объему и объяснить их значение по отношению к транспорту веществ | 2 |  | | |
| Механизм пассивного транспорта: простой транспорт, диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия. | 10.1.3.3 объяснять механизм пассивного транспорта | 1 |  | | |
| **Дыхание** | | Строение и функции АТФ. | 10.1.4.1 описывать строение и функции АТФ | 1 |  | | |
| Синтез АТФ: этапы аэробного и анаэробного распада глюкозы. | 10.1.4.2 сравнивать синтез АТФ в аэробном и анаэробном дыхании | 1 |  | | |
| Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. | 10.1.4.3 называть виды метаболизма  10.1.4.4 описывать этапы энергетического обмена | 1 |  | | |
| Структурные компоненты митохондрий и их функции. Взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. | 10.1.4.5 устанавливать взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания | 1 |  | | |
| Цикл Кребса. Основные и промежуточные соединения цикла и продукты реакции. Электронно-транспортная цепь. Значение для биологических систем. | 10.1.4.6 описывать цикл Кребса | 1 |  | | |
| **Выделение** | | Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи | 10.1.5.1 объяснять механизм фильтрации и образования мочи | 1 |  | | |
| Регуляция обмена воды. Органы мишени. Эффект действия. Гипофункция. Гиперфункция. | 10.1.5.2 объяснять роль антидиуретического гормона (АДГ) в контроле воды | 1 |  | | |
| Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ. | 10.1.5.3 объяснять механизм диализа | 1 |  | | |
| Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки. | 10.1.5.4 обсуждать преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа | 1 |  | | |
|  | | Зачет |  | 1 |  | | |
| **3 четверть** | | | | | | | |
| **Клеточный цикл** | | Митоз. Процессы, происходящие в клетке в различные фазы митоза. Лабораторная работа «Определение уровня митотической активности в клетках корешка лука» | 10.2.2.1 исследовать фазы митоза с помощью готовых микропрепаратов | 1 |  | | |
| Гаметогенез у растений и животных. Гаметы. Стадии гаметогенеза. Спорогенез и гаметогенез у растений. | 10.2.2.2 объяснять особенности формирования гамет у растений и животных | 1 |  | | |
| Возникновение онкологических новообразований.  Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний. | 10.2.2.3 объяснять возникновение онкологических новообразований неконтролируемым делением клеток | 1 |  | | |
| Старение. Теории о процессе старения. | 10.2.2.4 объяснять процесс старения | 1 |  | | |
| **Закономерности наследственности и изменчивости** | | Модификационная изменчивость. Вариационные ряды изменчивости признаков. Лабораторная работа «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой». | 10.2.4.1 исследовать закономерности модификационной изменчивости | 1 |  | | |
| Цитологические основы наследования признаков. Независимое распределение хромосом при дигибридном скрещивании. Наследование сцепленное с полом. Множественные аллели. Решение задач. | 10.2.4.2 применять цитологические основы дигибридного скрещивания; наследования сцепленного с полом и множественный аллелизм при решении задач | 1 |  | | |
| Хромосомная теория наследственности. Нарушение закономерностей наследования признаков в результате кроссинговера. | 10.2.4.3 объяснять нарушение закономерностей наследования признаков в результате кроссинговера | 1 | |  | |
| Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Эпистаз. Комплиментарность. Полимерия. | 10.2.4.4 сравнивать взаимодействие аллельных и неаллельных генов | 1 | |  | |
| Теория мутации Хуго де Фриза. Спонтанные и индуцированные мутации. Точечные, хромосомные, геномные, ядерные и цитоплазматические мутации. Моделирование «Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций». | 10.2.4.5 изучать теорию мутации Хуго де Фриза, причины мутагенеза и типы мутаций | 1 | |  | |
| Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом. | 10.2.4.6 описывать хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые) | 1 | |  | |
| **Эволюционное развитие и основы селекции и**  **Многообразие живых организмов** | | Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Наследственная изменчивость – основа эволюции. Комбинативная изменчивость, мутации. Естественный отбор. Борьба за существование. Дрейф генов. Популяционные волны. | 10.2.6.1 объяснять взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией | 1 | |  | |
| 10.2.6.2 анализировать факторы, влияющие на процесс эволюции | 1 | |  | |
| Доказательства эволюции. Сравнительно-анатомические. Эмбриологические. Палеонтологические. Биогеографические. Биохимические. | 10.2.6.3 анализировать доказательства эволюции | 1 | |  | |
| Этапы формирования жизни на Земле. | 10.1.1.1 описывать схему и этапы формирования жизни на Земле | 1 | |  | |
| Филогенетические древья. Кладограммы. Понятие «Последний универсальный общий предок». Моделирование «Составление кладограмм». Различные формы филогенетических карт. Отличия кладограмм и филогенетических деревьев. Эволюционное значение кладограмм и филогенетических деревьев. | 10.1.1.2 составлять и интерпретировать филогенетические карты (кладограммы и филогенетические дерева) | 1 | |  | |
| 10.1.1.3 сравнивать принципы различных форм филогенетических карт (кладограммы и филогенетические дерева) | 1 | |  | |
| Способы видообразования. Механизмы видообразования. Изолирующие механизмы видообразования. Роль репродуктивной изоляции в видообразовании. Полиплоидия и гибридизация. | 10.2.6.4 называть способы видообразования | 1 | |  | |
| 10.2.6.5 классифицировать основные механизмы видообразования |
| Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Гибридизация (скрещивание). Полиплоидия. Искусственный мутагенез. | 10.2.5.1 изучать способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции | 1 | |  | |
| Этапы антропогенеза. Проантропы.Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы. | 10.2.6.6 называть этапы антропогенеза | 1 | |  | |
|  | | Зачет |  | 1 | |  | |
| **4 четверть** | | | | | | | |
| **Координация и регуляция** | Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Инициация и трансмиссия потенциала действия. Передача импульса вдоль аксона нейрона. | | 10.1.7.1 описывать и объяснять инициацию и трансмиссию потенциала действия в миелинизированных аксонов нейронов | 1 | |  | |
| Рефрактерный период и его роль. Преимущества миелинизации нейронов. Сравнение миелинизированных и немиелинизированных нейронов. | | 10.1.7.2 объяснять значение рефрактерного периода и миелиновой оболочки | 1 | |  | |
| Строение центральной нервной системы. Строение и функции головного мозга. Строение и функции спинного мозга. | | 10.1.7.3 изучать строение и функции спинного и головного мозга | 1 | |  | |
| Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. | | 10.1.7.4 описывать, как механорецепторы реагируют на изменения раздражителя (тельца Пачини) | 1 | |  | |
| Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи на примере холинергического синапса. | | 10.1.7.5 устанавливать взаимосвязь строения и функции холинергического синапса | 1 | |  | |
| **Движение** | Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (зоны, диски, саркомеры, актин, миозин и т.д.). | | 10.1.6.1 исследовать ультраструктуру поперечнополосатых мышц | 1 | |  | |
| Механизм сокращения мышечного волокна. Т-система мышечного волокна. | | 10.1.6.2 объяснять механизм мышечного сокращения | 1 | |  | |
| Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. Типы скелетных мышечных тканей относительно актина. | | 10.1.6.3 установить связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон | 1 | |  | |
| **Биомедицина и биоинформатика** | Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, робототехника и т.д.). Биомеханика медицинская (протезирование и т.д.). Биомеханика эргометрическая (оптимизация и т.д.) Моделирование «Изучение биомеханики движения наземных живых организмов». | | 10.4.4.1 исследовать применение биомеханики в робототехнике | 2 | |  | |
| Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение. Моделирование «Исследование электрических процессов, протекающих в сердце». | | 10.4.4.2 объяснять механизм автоматии сердца с использованием электрокардиограммы | 1 | |  | |
| **Биотехнология** | Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. | | 10.4.3.1 обсуждать преимущества и недостатки живых организмов, используемых в биотехнологии | 1 | |  | |
| Применение ПЦР. Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании ДНК, мутагенезе. | | 10.4.3.2 описывать значение полимеразной цепной реакции в таксономии, медицине и криминалистике | 1 | |  | |
| Этапы генно-инженерных манипуляций. Значение генной инженерии. | | 10.4.3.3 объяснять этапы генно-инженерных манипуляций | 1 | |  | |
| Положительные и отрицательные стороны использования ГМО. Этические вопросы применения ГМО. | | 10.4.3.4 обсуждать этические вопросы применения ГМО | 1 | |  | |
|  | Зачет | |  | 1 | |  | |