

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»

ПРИНЯТА

педагогическим советом,
протокол №1 от 30.05.2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора МБУ ДО ЦДОД

Е.А. Верхотурова

Приказ № 089 от 23.08.2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«НЕВИДИМЫЙ МИР БИОЛОГИИ»

естественно-научной направленности
углубленный уровень
возраст обучающихся 17-18 лет
срок реализации 1 год

Автор-составитель программы:
Соколова Лариса Сергеевна,
педагог дополнительного образования

г. Кодинск, Кежемского района, Красноярского края

2022 г

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Направленность дополнительной общеразвивающей программы

«Невидимый мир биологии» - по содержанию является программой естественнонаучной направленности, ориентированной на развитие познавательного интереса, самостоятельности, создание условий для развития личности ребенка, способной к творчеству и самоопределению путем максимального использования образовательных и воспитательных возможностей предмета биологии, на основе использования различных форм работы.

«Невидимый мир биологии» - является модифицированной программой.

Уровень общеразвивающей программы – углубленный.

Программа предполагает углубленное изучение тем курса «Общей биологии»: «Учение о клетке», «Размножение и развитие организмов», «Основы генетики и селекции», «Обмен веществ и энергии», «Молекулярная биология».

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с образовательными запросами обучающихся и их родителей.

2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы

Новизна предлагаемой программы заключается в использовании «сквозного» подхода – структурного, функционального, эволюционного при изучении всех предлагаемых тем. Такой приём организации образовательного процесса создает углубленное и целостное представление о многих процессах, протекающих в живых организмах, позволяет научить детей: сравнивать, анализировать, делать выводы.

Актуальность программы заключается в следующем:

1. Рассматриваются темы, которые вызывают у обучающихся наибольшие трудности в понимании: множество понятий, «сухой» и сложный для усвоения фактический материал.

2. Программа построена на изучении направлений биологии, которые в настоящее время прогрессивно развиваются: генетика, молекулярная биология, эмбриология, селекция. Одними из перспективных профессий становятся: биотехнологи, биоинженеры, биохимики, селекционеры. Перечисленные выше

науки тесно связаны между собой, поэтому их углубленное изучение дает основу для формирования целостного представления процессов, которые они изучают, профессионально ориентируют выпускников.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что материал программы и механизм реализации позволяют сформировать у обучающихся компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности, а также коммуникативной компетентности. Технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, а также использование на занятиях элементов технологии продуктивного чтения является средством формирования коммуникативной компетенции.

3. Цель и задачи дополнительной образовательной программы.

Цель: развитие интереса к изучению микромира живых организмов, через углубленное изучение вопросов «Общей биологии»

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с развитием основных биологических теорий и гипотез;
- научить определять биологический объект и его структуру и функции;
- сформировать умение решать биологические задачи высокого и повышенного уровня сложности;
- сформировать умение структурировать материал с помощью символов, знаков, графических изображений.

Развивающие:

- развить способности ставить цель, планировать и контролировать процесс решения задачи, проблемы;
- способствовать развитию способности осуществлять мыслительные операции над объектами изучаемой дисциплины;
- сформировать способности находить, выделять необходимую информацию и критически ее оценивать;
- способствовать развитию способности выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Воспитательные:

- воспитать умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие;
- воспитать волевые качества, концентрацию внимания;
- воспитать самостоятельность в формулировке выводов.

4. Отличительные особенности

Отличительной особенностью программы является то, что при ее реализации широко используются наглядные материалы: научные видеофильмы, интеллект-карты, элементы инфографики, динамичные модели молекул и различных процессов; приемы мнемотехники. Большое внимание уделяется практике: решение задач, составление схем, опорных конспектов, таблиц, рисунков.

5. Возраст учащихся

Дополнительная общеразвивающая программа «Невидимый мир биологии» рассчитана на детей 17-18 лет, проявляющих интерес к предметам естественнонаучного цикла.

6. Сроки реализации программы

Программа «Невидимый мир биологии», объемом 72 академических часов, реализуется в течение одного учебного года.

7. Условия приема в объединение

Прием в объединение осуществляется на свободной основе, в соответствии с положением «Правила приема и отчисления в МБУ ДО ЦДОД»

8. Форма проведения и режим занятий

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа. Также возможно варьирование по времени и содержанию. Учебные группы формируются численностью 12-14 человек.

Формы проведения занятий: лекция, практикум, решение задач, викторины, занятия с применением информационных и мультимедийных технологий.

Внеаудиторные формы работы: домашние задания творческого характера (создание презентаций, инфографики), решение задач.

9. *Формы организации занятий*

При реализации программы используются следующие формы организации занятий:

- индивидуальная;
- групповая (более 2-х человек);
- парная.

10. *Ожидаемые результаты и способы определения их результативности*

Предметные результаты:

Учащийся сможет:

- ознакомиться и ориентироваться в развитии биологических теорий и гипотез (клеточная, сущность законов Г. Менделя, симбиогенез);
- определять биологический объект и его структуру по рисунку, функции биологических объектов: клеток, хромосом, генов, объяснять значение микро-, макро- и ультрамикрорэлементов в клетке.
- решать биологические задачи высокого и повышенного уровня сложности;
- структурировать материал с помощью символов, знаков, графических изображений;

Метапредметные результаты:

Учащийся сможет:

- планировать и прогнозировать решение задачи, проблемы, контролировать процесс выполнения поставленной задачи, анализировать и исправлять ошибки;
- осуществлять анализ, синтез, сериацию фактов и явлений, сравнивать биологические объекты, устанавливать причинно-следственные связи явлений, пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения различных процессов, происходящих на клеточном уровне;
- выделять необходимую информацию, применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, и критически ее оценивать;

- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам.

Личностные результаты:

Учащийся сможет:

- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- проявить волю и настойчивость в достижении цели;
- проявить самостоятельность в формулировке выводов.

11. Формы подведения итогов реализации образовательной программы

- зачеты по разделам;
- итоговая викторина-игра;
- презентация.

Кроме того, для оценивания результатов обучения используются такие способы, как наблюдение активности на занятии, беседа с обучающимися, анализ результатов проверочных работ.

Критерии оценки деятельности учащихся:

Оценка «высокий уровень» (100-85% выполненных заданий зачета) - учащийся показывает глубокое и полное знание и понимание программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; выполняет задания повышенного уровня сложности.

Оценка «средний уровень» (84-65% выполненных заданий зачета) - учащийся показывает знания всего изученного программного материала, выполняет стандартные задания.

Оценка «низкий уровень» (менее 65% выполненных заданий зачета) - учащийся усвоил основное содержание учебного материала; имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно.

Критерии оценки деятельности известны учащимся и родителям.

II. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы

| № п/п | Наименование разделов и тем | Виды учебной работы | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|------------------|
| | | Всего часов | Лекция / часов | Практика / часов |
| | | 72 | 26 | 46 |
| | Тема 1. Введение | 2 | 1 | 1 |
| 1. | Правила ТБ и ПБ. Биология как система наук. Признаки живой материи. Уровни организации. | 2 | 1 | 1 |
| | Тема 2. Химический компонент живого | 12 | 6 | 6 |
| 2. | Неорганические вещества клетки. Химические элементы. | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Вода. Связь строения и выполняемых функций. | 2 | 1 | 1 |
| 4. | Минеральные соли и ионы. | 2 | 1 | 1 |
| 5. | Органические вещества. Белки. | 2 | 1 | 1 |
| 6. | Липиды. Углеводы. | 2 | 1 | 1 |
| 7. | Нуклеиновые кислоты. АТФ. Витамины. Методы изучения химического состава клетки. | 2 | 1 | 1 |
| | Тема 3. Клетка и ее удивительная организация | 24 | 9 | 15 |
| 8. | Развитие знаний о клетке. | 2 | 1 | 1 |
| 9. | Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов; прокариот и эукариот. | 2 | | 2 |
| 10. | Царство бактерий. Строение. Заболевания | 2 | 1 | 1 |
| 11. | Вирусы – неклеточные формы жизни. | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | Строение. Заболевания. | | | |
| 12. | Органоиды. Связь строения и выполняемых функций. | 4 | 2 | 2 |
| 13. | Клеточная мембрана. Транспорт веществ. | 2 | 1 | 1 |
| 14. | Обмен веществ и превращение энергии – свойства живых организмов. | 2 | 1 | 1 |
| 15. | Энергетический обмен. Стадии. | 2 | 1 | 1 |
| 16. | Пластический обмен. Фотосинтез. | 2 | 1 | 1 |
| 17. | Хемосинтез. Решение задач. | 2 | | 2 |
| 18. | Методы изучения клетки. Решение задач. | 2 | | 2 |
| | Тема 4. Генетическая информация клетки. | 12 | 4 | 8 |
| 19. | Гены. Строение. Генетический код и его свойства. | 2 | 1 | 1 |
| 20. | Биосинтез белка. | 2 | 1 | 1 |
| 21. | Биосинтез белка. Решение задач. | 2 | | 2 |
| 22. | Хромосомы. Их строение и функции. Соматические и половые клетки. | 2 | 1 | 1 |
| 23. | Жизненный цикл клетки. | 2 | 1 | 1 |
| 24. | Жизненный цикл клетки. Решение задач. | 2 | | 2 |
| | Тема 5. Воспроизведение организмов. Онтогенез | 6 | 2 | 4 |
| 25. | Способы размножения. Оплодотворение. | 2 | 1 | 1 |
| 26. | Онтогенез. | 2 | 1 | 1 |
| 27. | Решение задач. | 2 | | 2 |
| | Тема 6. Генетика | 16 | 4 | 12 |
| 28. | Развитие науки. Законы Г.Менделя. | 2 | 1 | 1 |
| 29. | Закон Т.Моргана. | 2 | 1 | 1 |
| 30. | Генетика пола. Родословные. | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|----------------------------------------|---|---|---|
| 31. | Решение генетических задач. | 2 | | 2 |
| 32. | Закономерности изменчивости. | 2 | 1 | 1 |
| 33. | Решение задач. | 2 | | 2 |
| 34. | Повторение. Решение олимпиадных задач. | 2 | | 2 |
| 35. | Повторение. Решение олимпиадных задач. | 2 | | 2 |

III. Содержание программы

Основные понятия: полимеры, мономеры; углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, липиды, жиры, глицерин, жирная кислота; аминокислота, полипептид, белок; катализатор, фермент, активный центр; нуклеиновая кислота, нуклеотид, АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК, конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры, ренатурация, денатурация.

Тема 1. Введение

Правила ТБ и ПБ. Знакомство с учебным планом. Анкетирование.

Теория: Биология как система наук. Отличительные признаки живой материи. Уровни организации живой материи.

Практика: Входное тестирование. Решение задач.

Тема 2. Химический компонент живого

Теория: Неорганические вещества клетки. Классификация. Химические элементы. Значение.

Вода. Строение молекулы. Водородная связь. Свойства. Функции. Связь строения и выполняемых функций.

Минеральные соли и ионы. Функции растворов солей. Плазмолиз. Гемолиз. Водородный показатель. Буферные системы.

Органические вещества. Белки. Строение и свойства молекул. Связь строения и выполняемых функций. Вещества белковой природы: ферменты, гормоны.

Липиды. Углеводы. Строение молекул. Свойства молекул. Связь строения и выполняемых функций. Содержание в разных клетках.

Нуклеиновые кислоты. АТФ. Витамины. Строение молекул. Свойства молекул. Связь строения и выполняемых функций. Содержание в разных клетках. Методы изучения химического состава клетки: Цито-и гистохимические методы. Фракционирование клеточного содержимого.

Практика: Заполнение таблицы по химическим элементам клетки. Работа с конспектом «Вода» - определить взаимосвязь строения и функций. Составление уравнений реакций на получение органических веществ. Защита презентаций. Решение задач.

Тема 3. Клетка и ее удивительная организация

Теория: Развитие знаний о клетке. Исторические личности в становлении клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории.

Особенности клеток прокариот и эукариот. Сходства и различия. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов, разных тканей.

Бактерии. Строение. Польза и вред. Вирусы. Строение. Заболевания.

Органоиды. Классификация. Строение. Связь строения и выполняемых функций.

Клеточная мембрана. Свойства. Транспорт веществ (пассивный, активный, экзоцитоз, эндоцитоз)

Обмен веществ и превращение энергии – свойства живых организмов. Виды.

Взаимосвязь энергетического и пластического обмена веществ.

Энергетический обмен. Стадии. Аэробное клеточное дыхание. Цикл Кребса.

Анаэробное дыхание. Брожение. Пластический обмен. Фотосинтез. Световая и темновая фаза фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Роль бактерий-хемосинтетиков. Методы изучения клетки.

Практика: Составление хронологической схемы (клеточная теория). Составление сравнительных таблиц. Составление опорных конспектов. Решение задач.

Тема 4. Генетическая информация клетки

Теория: Ген. Строение. Генетический код и его свойства.

Биосинтез белка. Последовательность процессов. Значение.

Хромосомы. Строение и функции. Особенность строения соматических и половых клеток.

Жизненный цикл клетки. Митоз и мейоз. Этапы. Сравнение. Овогенез и сперматогенез. Биологический смысл митоза и мейоза.

Практика: Решение задач на определение генетического кода. Создание динамичной модели биосинтеза белка, митоза, мейоза (картон). Решение задач с использованием динамичной модели.

Тема 5. Воспроизведение организмов. Онтогенез

Теория: Способы размножения. Оплодотворение. Оплодотворение у растений и животных. Понятие об онтогенезе. Основные этапы онтогенеза. Типы онтогенеза. Периодизация онтогенеза.

Практика: Решение задач.

Тема 6. Генетика

Теория: История науки. Вклад Г. Менделя. Законы Г. Менделя. Закон сцепленного наследования Т. Моргана. Генетика пола. Наследственные заболевания. Родословные. Закономерности изменчивости. Классификация. Виды.

Практика: Решение генетических задач. Поиск информации в Интернете по наследственным заболеваниям.

IV. Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей

В основу настоящей программы положены принципы современного образования:

1. *Принцип развивающего и воспитывающего обучения* - обучение направлено на цели всестороннего развития личности, на формирование не только знаний и умений, но определенных нравственных и эстетических качеств, которые служат основой выбора жизненных идеалов и социального поведения;
2. *Принцип научности* требует, чтобы содержание обучения знакомило учащихся с объективными научными фактами, теориями, законами, отражало бы современное состояние наук;

3. *Принцип систематичности и последовательности* предполагает преподавание и усвоение знаний в определённом порядке, системе;
4. *Принцип доступности* включает три стороны: учет закономерностей возрастного развития учащихся; организация и осуществление дидактического процесса в соответствии с уровнем развития учащихся; сообщаемые знания должны быть основаны на имеющихся у ребенка знаниях, на его жизненном опыте.
5. *Принцип наглядности*, при котором усвоение материала, происходит с использованием различных пособий и технических средств. В качестве пособий выступают – плакаты, схемы, репродукции и т.д. Технические средства, используемые для наглядности, – это средства мультимедиа (презентации, слайд-лекции и т.п.). Для эффективности наглядные методы необходимо применять совместно со словесным сопровождением.
6. *Принцип индивидуализации и дифференциации*, при котором организация учебного процесса, основана на индивидуальных особенностях учащихся, что позволяет создать условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика.

Информационная карта

учебно-методического обеспечения по дополнительной образовательной программе «Невидимый мир биологии»

| Вид материала | Автор / наименование | Кол -во | Примечание |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные пособия / печатные | Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут. Биология в 3-х томах. 11-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2019 | 1 | Используется для подготовки занятий по темам программы, на занятиях в качестве учебного пособия |
| | Биология в вопросах и ответах: Учебное пособие/М.Б.Беркинблит, С.М.Глаголев и др. – 2-е изд. – М.:МИРОС-Международные отношения, 1994. | 1 | |
| | Биология в схемах, таблицах и | 1 | |

| | | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | рисунках: учебное пособие/Т.А.Шустанова.-Ростов н/Д: Феникс, 2018. | | |
| Учебные пособия, ресурсы / электронные | Курсы по школьной программе с углублением и расширением http://childrenscience.ru/ | 1 | Используется для подготовки занятий по темам программы |
| | Журнал «Первое сентября» https://bio.1sept.ru | 1 | |
| | Проект «Вся биология» http://www.sbio.info/ | 1 | |
| | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru | 1 | Используется для подготовки занятий по темам программы |
| | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ | 1 | |
| | Биохимия и молекулярная биология. конспект лекций (электронный ресурс)/ Н.М.Титова, А.А.Савченко, Т.Н.Замай и др. – Электрон. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. | 1 | Используется для подготовки занятий по темам программы, на занятиях в качестве учебного пособия |
| Дидактические материалы / печатные | Проверочные тесты по отдельным темам программы | 14 | Используются для осуществления контроля |
| | Материалы для самостоятельного решения / практика/ раздаточный материал | 14 | |
| Дидактические | Сборник задач по общей биологии с | 1 | Используется для |

| | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
| ие материалы / электронные | решениями для поступающих в вузы / И.В.Болгова. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2006. | | подготовки занятий по темам программы |
| | Сборник задач по генетике / Г.А.Писарчик, А.В.Писарчик.-3-е изд.- Минск:Аверсэв, 2012. | 1 | |
| | Сборник задач по генетике / сост. Т.В.Мазяркина, Е.С.Иванов, Е.А. Лупанов ; Ряз. гос. ун-т им.С.А. Есенина.-Рязань, 2008. | 1 | |
| | Олимпиады по биологии / сост. В.А.Цинкевич.- Минск:Аверсэв,2014.- 544с. | 1 | |
| Литература для педагога | Лекционные материалы педагога к каждому занятию темы. | 36 | Используются для проведения каждого занятия |
| | Презентации педагога | 36 | |

К *техническим средствам* обучения, которые могут эффективно использоваться на занятиях, относятся: проектор, интерактивная доска, компьютер.

Виды работ при использовании компьютера: поиск дополнительной информации в Интернете, создание мультимедийных презентаций, создание инфографики.

При использовании компьютера, учащиеся применяют имеющиеся у них навыки работы с текстовыми, графическими редакторами, тем самым формируется готовность и привычка к практическому применению информационных технологий.

V. Литература

Список литературы для учащихся:

1. Биология в 3 т. / Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут; под ред. Р.Сопера; пер. 3-го англ.изд.- 11-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
2. Биология в вопросах и ответах: Учебное пособие/М.Б.Беркинблит, С.М.Глаголев и др. – 2-е изд. – М.:МИРОС-Международные отношения, 1994.-216с.
3. Биология в схемах, таблицах и рисунках: учебное пособие/Т.А.Шустанова.- Ростов н/Д:Феникс, 2018.-477с.
4. Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы / И. В. Болгова. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2006. — 256 с.

Список литературы для педагога:

1. Биохимия и молекулярная биология. конспект лекций (электронный ресурс) / Н. М. Титова, А. А. Савченко, Т. Н. Замай и др. – Электрон.Красноярск: ИПК СФУ, 2008.
2. Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы / И. В. Болгова. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2006. — 256 с.
3. Сборник задач по генетике / Г.А.Писарчик, А.В.Писарчик.-3-е изд.-Минск: Аверсэв, 2012.-240с.
4. Сборник задач по генетике / сост. Т.В.Мазяркина,Е.С.Иванов, Е.А. Лупанов ; Ряз. гос. ун-т им.С.А. Есенина. —Рязань, 2008. — 88 с.
5. Олимпиады по биологии / сост.В.А.Цинкевич.-Минск:Аверсэв,2014.-544с.