

Комитет администрации города Славгорода Алтайского края по образованию
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 17» города Славгорода Алтайского края

Рассмотрено на заседании УМО
естественных дисциплин
МБОУ «Лицей № 17»,
протокол от 29 августа 2023г № 1

Согласовано
на заседании научно-
методического совета МБОУ
«Лицей № 17», протокол от
29 августа 2023г № 1

Утверждаю
Директор МБОУ «Лицей №
17» С.И.Харченко
от 31 августа 2023 г. № 281



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«Биология в современном мире»

Возраст учащихся: 16-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Макарова Елена Владимировна,
учитель биологии,
высшая квалификационная категория

Славгород
2023 г.

Пояснительная записка

Программа кружка предназначена для учащихся 11 классов. Программа рассчитана на **1 час в неделю, 34 часа**

Данный кружок прививает интерес к биологии в целом и её отделам как генетика, молекулярная биология, селекция, биотехнология, экология, биосфера, систематика. Показывает роль биологии в современном мире. Способствует осознанному выбору профессий, связанных с биологией, с какой-либо отраслью биологической науки (биотехнолог, микробиолог, фармацевт, эколог, биоэнергетик, биохимик, генетик, медик, агроном, ветеринар, и т.д.).

Данный кружок поможет проявить у учащихся интерес к профессиям медицинского работника, селекционера, генетика, микробиолога и др.

Практически все занятия построены на определении и нахождении путей решения актуальных проблем, значимых для каждого жителя планеты: новые источники сырья для разных отраслей промышленности, новые источники энергии, изменение генома организма, вопросы охраны окружающей среды, профилактика наследственных заболеваний и т.д. Все эти и множество других проблем решает современная биология. Данный кружок способствует развитию логического мышления, умения анализировать, обобщать, сравнивать, делать выводы, применять знания на практике.

Формы организации работы учащихся в рамках данного кружка - лекции, собеседования, практикумы по решению задач, работа в группах, самостоятельная работа по решению задач, беседы, тестирование, рассказ, дискуссия, работа со справочным материалом.

Цель кружка: создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно пополнять и применять свои знания. Расширить кругозор учащихся и углубить знания о многообразии и биологических закономерностях существующих в мире растений, животных и человека как биологического существа. Ознакомить с достижениями в области биологии

Задачи кружка:

- Развить интерес к биологическим наукам, в частности к генетике, биотехнологии, селекции, систематики, цитологии, экологии, молекулярной биологии;
- Научить применять полученные знания в жизни;
- Развивать творческие способности, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, составлять отчет о работе
- Развивать логическое мышление, умение анализировать, обобщать, сравнивать, делать выводы, применять знания на практике.
- Помочь учащимся овладеть приемами решения генетических задач, задач по молекулярной биологии;
- Восполнить школьную программу;
- Развить познавательную самостоятельность учащихся;
- Создать положительную мотивацию в выборе профиля на старшей ступени школы и будущей профессии

Ожидаемые результаты кружка

Учащиеся должны:

- Знать многообразие живых организмов и их значение в природе и жизни человека
- Знать биологические законы, закономерности, теории
- Знать достижения в области молекулярной биологии, экологии, цитологии, генетики, селекции, систематики
- Развить логическое мышление, умение анализировать, обобщать, сравнивать, делать выводы, применять знания на практике.
- Уметь использовать знания по закономерностям наследования для решения задач;
- Знать значение терминов, используемых в биологии;
- Уметь работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, составлять отчет о работе.
- Выявлять области практического применения полученных знаний
- Определиться с выбором профиля в старшей школе и будущей профессии

Содержание программы

Раздел 1. Биология – наука о живой природе (4 часа)

1. Объект изучения биологии – живая природа. Методы познания живой природы: описательный, исторический, метод моделирования. Этапы познания: сбор фактов, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, доказательства теории. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании естественно-научной картины мира.

2. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация, эволюция. Свойства живого. Дискретность и целостность. Наследственность и изменчивость. Открытость. Ритмичность. Адаптация. Процессы: Метаболизм. Саморегуляция. Размножение. Раздражимость и движение.

3. Изучение проявлений жизни на разных уровнях организации – современный этап развития биологии.

4. Изобретение микроскопа и первые микроскопические исследования живой природы. Открытие клеточного строения организмов. Первые микроскопические исследования растений и животных (Р.Гук, М.Мальпиги, Н.Грю, А.Левенгук). Открытие и изучение растительных и животных тканей. Микроскопические исследования многоклеточных организмов (Я.Сваммердам, Р.Грааф, А.Шумлянский). Открытия в области анатомии и физиологии человека. Связь анатомии с практической медициной. Работы А.Везалия. Становление экспериментальной физиологии как науки. Работы В.Гарвея и их значение для развития экспериментального метода в естествознании. Метафизический период в развитии естествознания. Систематизация живых организмов. Предпосылки создания систем классификации. Введение основных систематических категорий «вид» и «род» Д.Реем и двоюродных названий К. Баугтным. установление принципов классификации в трудах К. Линнея. Введение в науку систематических категорий «отряд» и «класс». Систематика растений и животных К.Линнея. Философские воззрения К.Линнея на живую природу и его концепция постоянства видов. Значение трудов систематиков для описательного периода развития биологии.

Раздел 2. Клетка как биологическая система (4 часа)

1. Становление цитологии как науки. Открытие материальных носителей наследственности. Основные положения клеточной теории Шлейдена и Шванна. Дополнение Р. Вирхова. Основные положения современной

2. Клетки эукариот и прокариот. Вирусы. Развитие знаний о клетке. Клеточная теория. Этапы создания клеточной теории: сбор фактов, выдвижение гипотезы, осуществление эксперимента, доказательства теории. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Паразитизм на генетическом уровне. Закономерности, теории Основные положения клеточной теории Шлейдена и Шванна. Дополнение Р. Вирхова. Основные положения современной. Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции. Процесс Пиноцитоз и фагоцитоз. Механизм и особенности, закономерности, теории жидкостно-мозаичная модель строения мембраны. Четко сформированное ядро -обязательный компонент клеток эукариот. Строение и функции хромосом. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Сравнение эукариотических и прокариотических клеток. Неклеточные формы жизни.

3. Молекулярный уровень как биологическая система. Универсальность биополимеров. Принцип организации биополимеров Строение молекулы воды. Структурные и физико-химические свойства воды. Биологическая роль воды в клетке. Минеральные вещества в живых организмах. Роль неорганических ионов в клетке. Роль ионов в буферных системах организма. Влияние ионов металлов на жизнедеятельность клеток. Классификация углеводов. Общая формула углеводов. Функции углеводов в клетке. Углеводы – главный источник энергии. Классификация липидов. Нейтральные жиры. Воска. Фосфолипиды. Стероиды. Функции липидов. Мономеры белков. Классификация белков. Уровни организации белковой молекулы. Денатурация белков. Функции белков. Белки – ферменты их строение и функции. Белки-гормоны и их роль в организме. АТФ – универсальный хранитель и переносчик энергии в клетке. Открытие витаминов. Классификация витаминов в клетке. Витамины водорастворимые и жирорастворимые.

4. Воспроизведение биологических систем. Жизненный цикл клетки. Апоптоз. Интерфаза, её периоды. Митотический цикл. Фазы митоза. Продолжительность фаз. Кариокинез. Цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз. Фазы мейоза. Механизм мейоза. Конъюгация. Кроссинговер. Биологическое значение мейоза. Формирование половых клеток. Гаплоидные микроспоры. Пыльцевое зерно. Пыльцевые оболочки: интина, экзина. Спермии. Гаплоидные мегаспоры. Женский гаметофит-зародышевой мешок. Строение зародышевого мешка. Синергиды, антиподы. Процесс двойного оплодотворения. Работы С.Г. Навашина. Гаметы: яйцеклетки и сперматозоиды их сходство и различие. Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Фазы гаметогенеза. Онтогенез. Типы онтогенеза. Периоды онтогенеза. Метаморфоз. Зародышевые листки. Специализация клеток. Механизмы взаимодействия клеток. Контроль клеточного деления.

Раздел 3. Обмен веществ в клетке (3 часа)

1. Обменный веществ в клетке. Жизненный цикл клеток. Обмен веществ и превращение энергии – свойство живых организмов. Организм - открытая энергетическая система. Этапы энергетического обмена. Локализация реакций энергетического обмена Эффективность энергетического процесса аэробов. Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий. Процесс обмена веществ и превращение энергии. Энергетический обмен: подготовительный этап, бескислородный этап, кислородный этап. Типы питания: автотрофное, гетеротрофное. Организм - открытая энергетическая система. Источники

энергии реакции световой и темновой фаз. Особенности обмена веществ у животных, растений, бактерий. Процесс Фотосинтез: световая и темповая фазы.

2. Автотрофные и гетеротрофные организмы. миксотрофное питание. Организм - открытая энергетическая система. Источники энергии реакции световой и темновой фаз. Особенности обмена веществ у животных, растений, бактерий. Процесс Фотосинтез: световая и темповая фазы.

3. Матричный синтез. Транскрипция и-РНК. Строение оперона. Ферменты участвующие в транскрипции и-РНК. Репликация ДНК. Этапы репликации. Ферменты репликации. Транскрипция ДНК. Этапы транскрипции. Ферменты транскрипции. Трансляция и-РНК Генетический код. Поток информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Механизмы реализации генетической информации в клетке. Синтез белков Механизм регуляции синтеза белка.

Раздел 4. Многообразие живых организмов (5 часов)

1. Одноклеточные, многоклеточные, колониальные организмы. Многообразие живых организмов. Вирусы, бактериофаг, Факты Строение вируса: генетический материал, капсид и размножение. Значение в природе и жизни человека: вирусы как возбудители болезней; вирусы, инфицирующие бактерии. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа. Явление Паразитизм на генетическом уровне.

2. Бактерии. Паразиты. Сапрофиты Спора Строение бактериальной клетки: оболочка, цитоплазма, ядерное вещество, включения. Питание, размножение, образование спор.

Симбиоз. Значение бактерий в природе и жизни человека. Бактерии разложения и гниения, клубеньковые, молочно-кислые, болезнетворные бактерии.

3. Признаки царства Грибы. Строение грибов: грибница, плодовое тело. Разнообразие грибов по способу питания: сапрофиты, паразиты. Мицелий. Микориза. Особенности строения шляпочных грибов. Шляпочные грибы (съедобные и ядовитые). Обмен веществ, размножение. Особенности строения плесневых грибов. Плесневые грибы: мукор и пеницилл; дрожжи Паразиты. Меры профилактики. Головня, спорынья, грибы трутовики. Заражение сельскохозяйственных растений.

4. Низшие растения. Высшие растения. Основные признаки водорослей. Значение водорослей в природе и в жизни человека. Строение лишайника, симбиоз. Значение лишайников. Споровые растения. Роль в природе и жизни человека. Основные признаки папоротников, хвощей, плаунов. Представление о чередовании поколений у мхов и папоротников. Условия оплодотворения у высших споровых растений. Размножение и развитие мхов и папоротников. Многообразие папоротников. Значение их в природе и жизни человека. Голосеменные растения. Особенности строения голосеменных растений: появление семян, Разнообразие голосеменных растений: хвойные растения (сосна, ель.

Особенности строения покрытосеменных растений Признаки класса двудольных и однодольных растений. Значение покрытосеменных растений в природе и их разнообразие. Сельскохозяйственные растения: овощные, плодово-ягодные, масличные, кормовые культуры, декоративные Лекарственные растения

5. Значение классификации животных. Краткая история развития зоологии. Методы изучения животных. Характеристика основных типов беспозвоночных животных, их роль в природе и жизни человека. Нарушение природных и создание антропогенных сообществ как причина появления вредителей. Хордовые животные, основные признаки классов. Роль хордовых в природе и жизни человека

Раздел 5. Наследственность и изменчивость (5 часов)

1. История открытия нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые органические основания, их полярные группы. Углеводы: рибоза и дезоксирибоза. Фосфорная кислота. Нуклеозиды и нуклеотиды. ДНК-дезоксирибонуклеиновая кислота. Вторичная структура. Водородные связи. Принцип комплементарности. Модель ДНК Дж. Уотсона и ф. Крика. Уровни упаковки ДНК. Сахарофосфатный остов ДНК. Сущность принципа комплементарности. Образование водородных связей. Строение РНК. Типы РНК. Рибосомные РНК (р-РНК) Транспортные РНК (т-РНК) Информационные или матричные РНК. Свойства генетического кода. Хромосомы – носители наследственных задатков. Хромосомный набор клетки. Кариотип. Соматические и половые клетки. Гомологичные хромосомы. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Организация наследственного материала. Ген. Структура гена. Транскрипторы. Свойства, функции и классификация генов.

2. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Взаимодействие генов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола. Сцепленное наследование генов.

3. Исторические сведения о способах приготовления хлеба, кваса, молочно-кислых продуктов. Современное состояние пищевой индустрии и роль микроорганизмов

4. Наследственные болезни у человека. Наследование аутосомно-доминантных признаков у человека. Белый локон, «шерстистые волосы, габсбургская челюсть, астигматизм, гемеролопия, анонихия, синдром Марфана, брахидактилия. Полидактилия, ахондропластическая карликовость, нейрофиброматоз и др. Наследование аутосомно-рецессивных признаков у человека. Болезни обмена веществ. Альбинизм. Алькаптонурия, фенилкетонурия, амовротическая идиотия, галактоземия, ихтиоз. Наследование признаков, сцепленное с полом у человека. Основные признаки X- сцепленного рецессивного наследования. Наследование признаков, сцепленное с полом у человека. Основные признаки X- сцепленного доминантного наследования. Наследование признаков, сцепленное с полом у человека. Основные признаки - Y -сцепленного (голландрического) наследования. Хромосомные мутации. Делеция. Транслокация. Утрата. Дупликация. Инверсия. Синдром Дауна. Связь между риском рождения детей с синдромом Дауна и возрастом матери. Синдром Патау. Синдром Эдвардса. Моносомия. Трисомия. Полисомия. Синдром Шерешевского – Тернера. Синдром Клайнфельтера. Мозаицизм.

4. Роль генеалогического метода в выявлении наследственных заболеваний человека. Генеалогия. Пробанд. Сибсы. Обозначения, принятые в родословных схемах.

5. Применение генетики в медицинской практике

Раздел 6. Биотехнология и её перспективы (6 часов)

1. Промышленное использование биологических процессов и систем на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами. Клеточная и генная инженерия на службе человека. Использование клеточной и генной инженерии для получения гибридов. Химеры, трансгенные животные.

2. Биогидрометаллургия – получение металлов с помощью микроорганизмов из руд, морской воды. Биосорбция металлов из растворов. Промышленное получение

биологически активных веществ: ферментов, гормонов, витаминов, их применение.

3. Использование микроорганизмов в очистке сточных вод, промышленных жидких стоков. Переработка твердых отходов, биодegradация нефтяных загрязнений. Восстановление плодородия почв после использования удобрений, пестицидов и других химических соединений.

4. Развитие нового направления в разработке новых и эффективных способов производства энергетических носителей, экологически безопасных. Биоэнергетика. Промышленное получение биогаза. Биологическое получение водорода, как основного источника энергии в будущем.

5. Исторические сведения о способах приготовления хлеба, кваса, молочнокислых продуктов. Современное состояние пищевой индустрии и роль микроорганизмов в производстве продуктов питания.

6. Применение клонального размножения в растениеводстве. Использование технологии *in vitro* в декоративном цветоводстве, сохранении редких и исчезающих видов, в оздоровлении растений.

Раздел 7. Селекция (2 часа)

1. Использование законов генетики в селекции.

2. Создание новых и усовершенствование уже существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов. Создание растений, устойчивых к насекомым вредителям. Создание растений устойчивых к гербицидам. Попытка создания азотфиксирующих растений.

Раздел 8. Биосфера (5 часов)

1. Информационное поле Вселенной как модель человеческой души. Трансперсональные явления в человеческой культуре. Интеграция культур Запада и Востока.

2. Учение о географической (окружающей) среде и ноосфере. Человек и природа, прямые и обратные связи. Рациональное и нерациональное природопользование. Понятия о глобальных проблемах человечества. Роль географии в решении глобальных проблем человечества. Энергетическая, сырьевая, демографическая и продовольственная проблемы

3. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Экологические проблемы использования тепловых машин. Виды электромагнитных излучений и их влияние на организмы.

4. Круговороты веществ (кислорода, углерода, азота) в природе. Защитный озоновый слой Земли. Парниковый эффект в атмосфере. Химическое загрязнение окружающей среды. Способы защиты окружающей среды от загрязнений. Химические аспекты проблем, связанных со здоровым образом жизни.

5. Основные тенденции развития человеческого познания в XXI в. Перспективы развития физики, космологии, биологии, медицины, информатики, философии. Формирование целостной личности как главная цель гуманистического общества.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Дата планируемая	Дата фактическая
Раздел 1. Биология – наука о живой природе (4 часа)				
1	Биология как наука	1ч		
2.	Признаки и свойства живого	1ч		
3	Уровни организации живой природы	1ч		
4	Обособление биологии как самостоятельной области естествознания	1ч		
Раздел 2. Клетка как биологическая система (4 часа)				
5	Клеточная теория	1ч		
6	Многообразие клеток. Строение про- и эукариотической клетки	1ч		
7	Химическая организация клетки	1ч		
8	Жизненный цикл клетки	1ч		
Раздел 3. Обмен веществ в клетке (3 часа)				
9	Метаболизм	1ч		
10	Фотосинтез и его значение	1ч		
11	Реакции матричного синтеза	1ч		
Раздел 4. Многообразие живых организмов (5 часов)				
12	Вирусы	1ч		
13	Бактерии, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека	1ч		
14	Царство грибов. Особенности строения и жизнедеятельности грибов их роль в природе и жизни человека	1ч		
15	Царство растений. Отличие растений от остальных живых организмов. Классификация растений. Их роль в природе и жизни человека	1ч		
16	Царство животные. Основные признаки, классификация животных	1ч		

Раздел 5. Наследственность и изменчивость (5 часов)				
17	Основные носители наследственности.	1ч		
18	Современные исследования в генетике	1ч		
19	Наследственные болезни человек, их причины, профилактика	1ч		
20	Составление и анализ родословных.	1ч		
21	Значение генетики. Медико-генетическое консультирование	1ч		
Раздел 6. Биотехнология и её перспективы (6 часов)				
22	Глобальные проблемы человечества и роль биотехнологии в решении этих проблем. Методы биотехнологии	1ч		
23	Биогеотехнология	1ч		
24	Экологическая биотехнология	1ч		
25	Биотехнология в энергетике	1ч		
26	Пищевая биотехнология	1ч		
27	Биотехнология в сельском хозяйстве	1ч		
Раздел 7. Селекция (2 часа)				
28	Генетика – теоретическая база селекции	1ч		
29	Значение селекции для человеческого общества. Достижения современной селекции	1ч		
Раздел 8. Биосфера (6 часов)				
30	Человек как космическое существо.	1ч		
31	Учение о ноосфере как современном этапе развития биосферы	1ч		
32	Виды электромагнитных и радиоактивных излучений и их влияния на живые организмы. Экологические проблемы работы ядерных электростанций и тепловых машин.	1ч		
33	Химическое загрязнение окружающей среды	1ч		
34	Основные тенденции развития биологии в XXI веке	2 ч		

Литература:

1. Белов Д. В. Потенциально опасные вещества.// Химия в школе. -2002,№2.2.
2. Бутенко Р. Г. Культура тканей и клеток растений. – М.: Знание, 1971
3. Бутенко Р. Г. Биология клетки и биотехнология//Биология в школе.-1995,№1.
4. Болгова И. В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. М.: ОНИКС Мир и образование, 2006.
5. Карузина И. П. Учебное пособие по основам генетики. М.: Медицина, 1976.
6. Коростелева Н. И., Васенева А. Ф. Задачник по генетике. Барнаул,1979.
7. Смелова В. Г. Почему не бывает трехцветных котов? // Биология в школе .2005. - №4.
8. Муртазин Г. М. Иллюстрированные карточки – задачи по генетике. // Биология в школе. 2007- №4, 1990 - №6.
9. Ковалевская Н. И. Задачи по генетике человека. // Биология в школе. 2000 - №2.
10. Дубинин Н. П. Генетика и человек. М.: Просвещение. 1978.
11. Муртазин Г. М. Задачи и упражнения по общей биологии. М.: Просвещение. 1972.
12. Киселева З. С., Мягкова А. Н. Генетика М.: Просвещение. 1983
13. Медведева А.А. Решение генетических задач. // Биология. 1999- №44.
14. Горелова Р. И. « Молекулярные основы наследственности». // Биология в школе. 2006- №4.
- 15.Захаров В.Б. Нуклеиновые кислоты.// Биология в школе. 2004-№5
- 16.Богданова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в Вузы. М.: ОНИКС Мир и образование, 2006.
- 17.А.О. Рувинский Общая биология Учебник для 10-11 класса школ с углубленным изучением биологии. М.: Просвещение. 1993.
- 18.В.Б. Захаров Общая биология: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений-М.: Дрофа, 2010.

Лист внесения изменений

Дата проведе	Дата проведе	Тема занятия	Основание для внесения изменений
--------------	--------------	--------------	----------------------------------

