**ПРОГРАММА «БИОТЕХНОЛОГИЯ. I УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема занятия, план** | **Знания и навыки** | | **Часы** |
| Модуль 1. И все это биотехнология?  (Биотехнологические принципы в промышленном производстве, фармацевтике, лечении заболеваний, сельском хозяйстве, защите окружающей среды) | | | |
| Введение в биотехнологию. История развития биотехнологии и ее современный уровень. | | Ориентирование в направлениях современной биотехнологии и ее перспективах в решении различных задач. | 2 |
| Применение живых организмов в различных областях деятельности человека.  Игра «Это биотехнология?» | | 2 |
| Итого по модулю 1 | | | 4 |
| Модуль 2. Мал золотник, да дорог  (Живая клетка как полноценный инструмент современных биотехнологий) | | | |
| Общие представления о живой клетке. Взаимодействие живой клетки с окружающей средой: обмен веществом и энергией. | | Знакомство с принципами и освоение методов микроскопии.  Приготовление и микроскопическое исследование прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов, растительных и животных клеток.  Выделение некоторых клеточных структур методами дифференциального центрифугирования. | 2 |
| Характеристика микроорганизмов как важнейшего инструмента биотехнологии.  Особенности строения безъядерных и одноклеточных ядерных микроорганизмов.  Игра «Живая клетка и завод: найди сходства». | | 6 |
| Экспериментальное изучение живых объектов: виды и методы микроскопирования на примере культуры одноклеточных водорослей рода *Chlorella*. | | 2 |
| Итого по модулю 2 | | | 10 |
| Модуль 3. Они повсюду  (Распространенность микроорганизмов в окружающей среде) | | | |
| Механизмы и способы приспособленности микроорганизмов к различным условиям обитания. Микроорганизмы-экстремалы и их применение на службе у человека. | | Формирование представления о путях эволюции живых организмов.  Приобретение навыков работы с биологическими объектами в полевых условиях. | 2 |
| Принципы и методология выделения микроорганизмов (водорослей *Chlorella*) из различных объектов окружающей среды (водоемы, почвы и т.д.). | | 4 |
| Итого по модулю 3 | | | 6 |
| Модуль 4. На вкус и цвет товарища нет  (Разнообразие микроорганизмов в зависимости от особенностей обмена веществ) | | | |
| Требование микроорганизмов к источникам энергии и питательных веществ. | | Правила составления питательных сред, обеспечения стерильности и оптимальных физических условий при культивировании.  Вычленение различного типа эксплантов растений.  Навыки работы со стерильными культурами клеток и тканей | 4 |
| Составление питательных сред для выделения и выращивание культуры водорослей *Chlorella* в лабораторных условиях. | | 6 |
| Итого по модулю 4 | | | 10 |
| Модуль 5. Универсальный солдат  (Способы использования особенностей обмена веществ у микроорганизмов на благо человека) | | | |
| Химический состав живых клеток. Превращения химических соединений в клетках микроорганизмов | | Основы качественного анализа отдельных химических веществ клеток.  Критический структурный и функциональный анализ объектов биотехнологии.  Развитие навыков экспериментальной работы в лаборатории. | 6 |
| Экспериментальное определение содержания в клетках важнейших химических соединений и некоторых биологически активных веществ. | | 8 |
| Экспериментальное наблюдение процессов поглощения клетками микроорганизмов соединений из окружающей среды и выделения ими продуктов жизнедеятельности. | | 6 |
| Анализ возможности использования микроорганизмов (на примере водорослей *Chlorella*) для:  - получения биологически активных веществ (например, хлорофилла, белка);  - обнаружения наличия в объектах окружающей среды опасных веществ;  - очистки промышленных сточных и загрязненных природных вод. | | 2 |
| Итого по модулю 5 | | | 22 |
| Модуль 6. Первые шаги в науке  (Работа над научными проектами в подгруппах) | | | |
| Правила поиска информации по проблематике, планирование теоретического и экспериментального исследования. | | Навыки работы в команде.  Развитие логического мышления.  Освоение методологических основ проведения экспериментальных исследований.  Освоение специфических методов биотехнологических исследований в соответствии с выбранной темой. | 2 |
| Формирование тем проектов и разделение учащихся на подгруппы для дальнейшей их разработки. | | 2 |
| Подбор методов экспериментальных исследований. | | 2 |
| Проведение экспериментальных исследований по группам в соответствии с выбранной тематикой. Обобщение результатов исследований. | | 38 |
| Итого по модулю 6 | | | 42 |
| Модуль 7. А теперь защищайтесь!  (Оформление и защита проектов) | | | |
| Общие принципы оформления результатов исследований: составление пояснительной записки, научного отчёта, подготовка презентации.  Правила публичного представления информации по проекту. Защита проектов. | | Знакомство со структурой отчёта по научному исследованию.  Навыки публичного выступления. | 6 |
| Итого по модулю 7 | | | 6 |
| Итого по всем модулям | | | 100 |

**Также будут реализованы программы «БИОТЕХНОЛОГИЯ. II УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ» и «БИОТЕХНОЛОГИЯ. III УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ».**