**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».**