Министерство образования Пензенской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Пензенской области

«Сердобский многопрофильный техникум»

Согласовано УТВЕРЖДАЮ:

 Директор ГБПОУ ПО «СМТ»

Совет ГБПОУ ПО «СМТ» Сынкова Е.Н

Протокол № от

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Юный микробиолог»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: базовый

Срок реализации – 1 год

Категория слушателей: Дети. Возраст детей – 13-17 лет

 Объём программы составляет 34 часа, 1 час в неделю.

Форма обучения: очная; заочная с применением дистанционных образовательных технологий

 Рассмотрено

 на заседании цикловой комиссии

 Протокол № от 2020г

 Председатель комиссии

 Агафонова Л.Н.

2020г

Пояснительная записка

Программа «Юный микробиолог» адресуется учащимся 13-17лет

Уровень усвоения программы базовый

Программа актуальна в условиях профилизации обучения, подготовки к

осознанному выбору профиля обучения в старшей школе и будущей профессии.

Одним из условий эффективности экологического воспитания является участие

детей в экологическом движении, которое расширяет образовательное и воспитательное пространство и реализует идею включения детей в общественно значимое дело.

**Цель:** дать представление о биологическом многообразии, как ведущем факторе устойчивости живых систем и биосферы в целом.

Программа «Юный микробиолог» соотнесена к эколого-биологической

направленности.

-образовательной, поскольку повышает эрудицию, увеличивает количество навыков и умений. -исследовательской, так как проведение исследовательских работ –ее важнейшая составная часть

-профориентационной, поскольку знакомит учащихся с профессиями и

специальностями в области микробиологии и вирусологии.

Для полной реализации программы к работе привлекаются школьники, мотивированные на исследовательскую деятельность.

Причинами мотивации может быть интерес, задание учителя, желание приобщиться к миру науки. Таким образом, принципом набора в группу

является желание ребенка, а не конкурсный отбор

**Задачи:**

Воспитательные:

Воспитать трудолюбие, усидчивость, ответственность, целеустремленность

Воспитать любовь к природе

Приобщить ребенка к здоровому образу жизни

Воспитать понимание о нравственных качествах

по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.)

Воспитать общую и профессиональную коммуникабельность

**Образовательные:**

Научить основам микробиологии и вирусологии

.Научить навыкам систематических исследований, обработке проб

Научить технике лабораторного эксперимента.

Что основу программы составляют научные взгляды и концепции. В основном в программе использованы аппараты следующих наук: цитология, микробиология, вирусология, экология.

Принцип модульности связан с подразделением курса микробиологии на три составные части, которые отличаются друг от друга по характеру деятельности учащихся и по ожидаемому результату.

Модули не разделены по времени, они действуют одновременно.

Модулями программы являются: «Теория микробиологии и вирусологии»,

«Исследования по микробиологии и вирусологии», Охрана природы и здоровья

человека».

Принцип от простого к сложному отражает логику изложенияв программе

отдельных тем.

Программа второго года обучения рассчитана на применение полученных

навыков при выполнении проектных и исследовательских работ; представлять

свои работы с помощью презентаций на занятиях, научных конференциях,

олимпиадах.

Отличительные особенности данной программы от других, является

педагогическая идея построения программы

Основные педагогические идеи программы(отражены в схеме No1). Программа похожа на растение , которое дает зрелые плоды (успешный ребенок)

Цветок имеет пять корней: «Социализация» (желтый цвет), «Общение»

(красный), «Традиции (черный), «Охрана природы» (зеленый), «Ценностное

отношение к здоровью» (коричневый). Корни переплетаются друг с другом и

выполняют единую функцию (удержание, всасывание). Питательные вещества

от корней поступают в стебель и листья, которые дополняют питательные

вещества, поступающие от корня и передают их цветку, ради которого и были

созданы, давая возможность распуститься, а затем превратиться в зрелый плод.

Корень «Социализация»отражает необходимость создания благоприятного микроклимата в детском коллективе –атмосфера дружелюбия, взаимопонимания, ответственности друг за друга. Кроме того, социализация подразумевает стимуляцию социальной активности школьника: пропаганда детей идей среди сверстников, например, путем анкетирования (приложение No3)участие в конференциях, олимпиадах и т.д.

Корень «Социализация» переплетается с корнем «Общение», «Традиции»,

так как умение общаться и опора на традиции способствует социализации

личности.

Основополагающей педагогической идеей в данной программе, гуманистическая и организационная идея: развитие мотивации в выборе профессии, охрана природы и ценностного отношения к здоровью. Занятия по микробиологии, призваны расширить кругозор ребенка в данной области.

**Условия реализации программы**

Данная программа рассчитана на 2года обучения. Программа рассчитана на детей 13-17лет.

В объединение принимаются все желающие.

Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей детей.

Группы 1 года обучения комплектуются из детей 11-13лет в количестве 15 человек.

Группы 2 года обучения комплектуются из детей 12-15лет, освоивших

программу 1 года обучения или имеющих необходимые знания и умения, в

количестве не менее 12 человек.

В группу второго года могут поступать и вновь прибывающие после

специального тестирования и опроса при наличии определенного уровня общего

развития и интереса. Недостающие навыки и умения восполняются на

индивидуальных занятиях, но индивидуальные занятия также служат и для

подготовки ребенка к конкурсу, семинару или конференции

 На индивидуальных занятиях с ребенком разбираются структуры и темы

докладов для выступления.

Набор детей на 1 год обучения проводится в августе месяце. Комплектование

групп 1 года обучения проводится до 10 сентября, групп 2года проводится в конце мая и конце августа.

Формы и режим занятий.

Занятия групп 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 4 час

а в неделю(144 часа в год) или 4раза в неделю 1 часу –4 часа в неделю (144

часа в год).

Занятия групп 2 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 4

часа в неделю(144 часа в год) или 4 раза в неделю по 1 часу-4 часа в неделю (144 часа в год).1 год-144 часа в год2 год-144 часа в год

В проведении занятий используются формы индивидуальной работы и коллективного творчества. Некоторые задания требуют объединения детей в подгруппы.

По видам занятия применяются:

Учебное

Итоговое

Вводное

Открытые

Конкурсные

**Ожидаемые результаты**

Компетенция личностного самосовершенствования:

Будет сформировано понимание активной личность, способную воздействовать на общественное мнение об актуальных проблемах современности среди сверстников и взрослых (например, путем анкетирования)

Определено понимание гуманистического мировоззрения

Будет сформирована профессиональная направленность личности учащихся

Будет сформировано понимание экологически активной жизненной позиции,

желание сохранить природу для будущих поколений

Ожидаемые результат по образовательному компоненту:

Уметь выполнять отбор проб

Анализировать измерение t

Уметь выполнять постановку опыта;

Уметь вести наблюдения согласно методики

Уметь выполнять химический анализ; биотестирование

Уметь анализировать собранный материал

Повышение уровня знаний,

Приобретении навыка в сборе и обработке материалов для исследовательских работ

приобретение навыков исследования и оформления результатов исследования

Ожидаемые результат по развивающему компоненту:

способность к самообразованию, развитие коммуникабельных качеств, развитие творческих способностей, развитие коммуникативных качеств

Повышение уровня мотивации на профориентационную, здоровьесберегающую и природоохранную деятельность.

Ожидаемые результаты по воспитательному компоненту: стремление к здоровому образу жизни, воспитание трудолюбия, усидчивости, ответственности, доброжелательности

Ожидаемые результаты вытекают из поставленных задач, а фактическая

результативность программы обеспечивается, прежде всего, по деятельности

ребят, причем большинство видов деятельности приводит к многомерным

результатам

 Фактически, результат теоретического курса и исследовательской деятельности

подтверждает участие ребят в конкурсах. олимпиадах, конференциях. Особенно очевиден результат при получении дипломов, грамот победителей и определением дальнейшего профиля обучения.

Способы определения результативности программы

\*Выступления с докладами по заданной теме.

\*Участие в школьных, районных и городских мероприятиях с природоохранными и здоровье сберегающими инициативами.

•Оформление стендов с фоторепортажами и репортажами, эссе.

•Выполнение работы по выбранной теме:«Комплексное исследование дрожжей»

«Микрофлора воздуха »

«Исследование реки Сердобы»

«Исследование реки Хопёр»

«Влияние концентрации поваренной соли на развитие бактерий»

«Влияние температурных условий на брожениекапусты».

Формыподведения итогов программы

•Опрос в форме беседы с элементами конкурса

•Анализ

•Наблюдение.

Учебно-тематический план (1год обучения )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы и темы | Всего часов |  теоретические | Практические |
|  | Введение. Инструктаж | 2 | 2 |  |
| 1 | Микробиологическая лаборатория и её оборудование | 6 | 2 | 4 |
| 2 | Методы микроскопического исследования микроорганизмов | 12 | 2 | 10 |
| 3 | Систематика и морфология микроорганизмов | 12 | 2 | 10 |
| 4 | Физиология микроорганизмов | 12 | 2 | 10 |
| 5 | Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы | 12 | 2 | 10 |
| 6 | Распространение микроорганизмов в природе | 12 | 2 | 10 |
| 7 | Экскурсии, встречи, массовые мероприятия | 14 |  | 14 |
|  | Заключительное занятие | 2 |  | 2 |
|  | Итого | 108  | 18 | 90 |

**Содержание программы(1 года обучения)**

Введение

Теория. Предмет, задачи и значение микробиологии. Микробиология на

современном этапе. Профессии и специальности связанные с микробиологией и

вирусологией.

История развития микробиологии, её достижения. Цели и задачи курса. Формы и методы работы. Организационные вопросы.

-Микробиологическая лаборатория и её оборудование:

Теория. Помещение и оборудование. Устройство рабочего места. Правила

работы в икробиологической лаборатории. Оптические, термические и

стерилизационные приборы. Посуда. Уборка помещения.

Методы микроскопического исследования микроорганизмов:

Теория.

Оптический микроскоп, устройство, правила работы. Уход за микроскопом. Микроскопия в тёмном поле. Фазово-контрастная, люминесцентная, электронная микроскопия.

Практическая часть:

 -приготовление живых препаратов микроорганизмов для микроскопирования.

-работа с иммерсионной системой микроскопа и освещением по Келлеру.

-микроскопия в тёмном поле.

Систематика и морфология микроорганизмов:

Теория.

Систематика микроорганизмов. Общие свойства микроорганизмов.

Структура микробной клетки. Бактерии. Вирусы. Грибы. Простейшие.

Практическая часть:

-культивирование и техника посева микроорганизмов.

-приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (мазок,

фиксация, окрашивание)

-знакомство с основными формами клеток микроорганизмов.

-окраска по Грамму.

-окраска спор.

Физиология микроорганизмов:

Теория.

Химический состав, питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов.

Ферменты. Рост и размножение микроорганизмов.

Практическая часть:

-изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия

питательных веществ в среде

-рост микробных клеток на жидких средах, на косом агаре, при посеве

уколом.

Роль микроорганизмов в природе и жизни человека:

Теория.

Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Спиртовое брожение,

вызываемое дрожжами и бактериями и его практическое значение.

Молочнокислое брожение. Распространение молочнокислых бактерий в

природе. Важнейшие молочнокислые бактерии. Применение молочнокислых

бактерий в промышленности. Маслянокислое брожение.

Практическая часть:

-спиртовое брожение; обнаружение СО2, количества образовавшегося

спирта; качественные реакции на этиловый спирт ( с кристаллическим иодом, с

двухромово-кислым калием ).

-микроскопирование клеток дрожжей.

-микроскопирование молочнокислых бактерий; молочнокислое брожение,

определение молочной кислоты образовавшейся в результате данного

брожения; проведение

качественной реакции на присутствие молочной кислоты.

-маслянокислое брожение, микроскопирование маслянокислых бактерий.

Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов:

Теория.

Основные методы культивирования микроорганизмов. Подготовка посуды,

изготовление ватно-марлевых пробок, приготовление питательных сред.

Практическая часть:

-подготовка посуды к стерилизации.

-приготовление питательных сред.

Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы:

Теория.

Физические факторы (температура, высушивание и др.).

Химические факторы (рH-среды, действие разных веществ и др.).

Биологические факторы ( симбиоз, паразитизм, хищничество, антагонизм

микробов)

Практическая часть:

-разливка питательных сред.

-посев, пересев микробов, получение чистых культур.

Распространение микроорганизмов в природе:

Теория.

Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы. Чистота воздушного бассейна

–основа здоровьесберегающих технологий и важное условие охраны окружающей среды.

Микрофлора воды. Микробиологическая оценка воды, очистка воды.

Микрофлора почвы. Полезные и болезнетворные микроорганизмы.

Взаимосвязи растений и микроорганизмов почвы. Образование перегноя

Микрофлора молочных продуктов. Ферменты молока. Болезнетворные

микроорганизмы молока и их уничтожение.

Микрофлора организма человека.

Практическая часть:

-количественный учёт микроорганизмов встречающихся в воздухе.

-количественный учёт микроорганизмов воды.

-бактериологическое исследовании воды.

-бактериологическое исследование молочных продуктов.

-общий микробиологический анализ почвы.

-бактериологическое исследование зубного налёта, смыва с руки ученика.

Экскурсии, встречи, массовые мероприятия

Организация и проведение экскурсий в музеи.

Обсуждение увиденного.

Правила поведения на экскурсии в музее, в лаборатории

 Правила поведения на улице.

Подведение итогов

Теория. Подведение итогов обучения за год. Анализ достижений учащихся,

самоанализ. Беседа о возможных путях продолжения обучения, применяя

навыки и знания. Награждение отличившихся детей

**Учебно-тематический план2 год обучения)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы и темы | Всего часов |  теоретические | Практические |
| 1 | Введение | 2 | 2 |  |
| 2 | Научно –исследовательская и проектнаядеятельность на занятиях объединения | 30 | 6 | 24 |
| 3 | Выполнение практических работ -сбор материала, его исследование. | 104 |  | 104 |
| 4 | Защита исследовательской работы | 8 |  | 8 |
| 5 | Итоговое занятие | 2 | 2 |  |
|  | Итого | 144 |  |  |

**Содержание программы(2 год обучения)**

Введение.Теория. Предмет, задачи и значение текущего года работы. Формы и методы работы. Организационные вопросы. Научно –исследовательская и проектная деятельность на занятиях объединения.

Теория.

Понятие науки и научного знания. Структура науки. Типология науки. История науки. Сообщение об общей характеристике научной работы (цель, содержание, продукт, способы, средства);

Практика. Упражнения по сбору данных для анализа, теоретическими и

эмпирическими методами исследования.

Выполнение практических работ -сбор материала, его исследование.

Практика.

Первым практическим шагом является определение основных исследовательских умений и навыковв строгом соответствии с порядком их формирования:

-выявление (видение) проблемы;

-постановка (формулирование) проблемы;

-формулирование предмета как объекта исследованиия, постановка цели;

-прояснение неясных вопросов;

-формулирование гипотезы;

-планирование и разработка учебных действий;

-выбор методов исследования;

-сбор данных (накопление фактов, наблюдений, доказательств);

-проведение исследования;

-анализ и синтез собранныхданных;

-сопоставление полученных данных и умозаключений;

-обработка результатов;

-проверка гипотез;

-подготовка, написание работы;

-структура текста;

-публичная защита.

Ведение и использование соответствующей картотеки (протокол), где

обозначается: время, место, выборка испытуемых. Защита исследовательской работы.

Практика.

Оформление исследовательских работ, носящих описательный характер собранного материала по объектам изучения.

Выступление с выполненными работами перед ребятами, другими детьми отделения дополнительного образования детей, олимпиаде по экологии, на конкурсах и научных конференциях.

Итоговое занятие

Подведение итогов обучения за год. За весь курс обучения. Анализ

достижений учащихся, самоанализ. Беседа о возможных путях продолжения

обучения, применяя навыки и знания. Награждение отличившихся детей.

**Формы занятий применяемые при исследовательской работе**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание | Форма занятий |
| Понятие науки и научного знания. Структура науки. Типология науки. История науки | лекция |
| Выбор темы. Целесообразность выбора. Эффективность научной темы  | Лекция - беседа |
| Постановка проблемы. Формулирование цели и гипотезы исследования. Предмет, объект исследования | Практическое занятие. Библиотека. Работа с каталогами |
| Поиск, накопление и обработка научной информации. Научные документы и издания. Государственная система научной информации. Организация работы с научной литературой | Практическое занятие. Библиотека. Работа в архиве  |
| Документация архивов и их структур | лекция Практическое занятие. Библиотека. Работа в архиве  |
| Методы исследования | Занятие в Медио-центре |
| Применение информационных технологий в исследовании | Семинар - практикум |
| Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Организация эксперимента | Практическое занятие. Форма контроля –составление энциклопедической справки |
| Оформление результатов научной работы. Аннотация, энциклопедическая справка | План реферата |
| Реферат. Составление и оформление работы | Семинар - практикум |
| Рецензия, статья, эссе | Практическое занятие Форма контроля –составление энциклопедической справки |
| Подготовка публичного выступления. | Семинар-практикум |
| Защита реферата | Семинар-практикум |

**Перечень форм и методов проведения занятий по программе**

|  |  |
| --- | --- |
| Форма организации | метод |
| Занятие в классе | лекция, рассказ, беседа, играобсуждение результатов исследованияработа со специальной литературойподготовка к исследовательской работе подготовка докладов сообщение дискуссия подготовка писем и обращений составление и анализ анкетирования просмотр видеофильмов оформление постеров (стендов) создание презентаций |
| Самостоятельная работа | отбор проб, заложение эксперимента работа с научной и научно-популярной литературой наблюдения |
| Экскурсия в музей | Работа по индивидуальным заданиям |
| Участие в олимпиадах | Защита исследовательских работ |
| участие в конкурсах и фестивалях | демонстрация опытов представление результатов наблюденийдоклады |
| Занятие в лаборатории | лабораторный практикум камеральная обработка полученных данных постановка эксперимента |

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Учебные пособия по микробиологии, микроэкологии, экологии, статистике,

вирусологии.

Научная литература

Методические указания по сбору, обработке проб, постановке эксперимента,

проведения бактериологического и химического анализа.

Научно-популярная и детская научно-популярная литература.

Дидактические схемы.

Иллюстрации.

Видеофильмы.

Коллекции. материально-техническое обеспечение:

Орудия сбора проб и проведения наблюдений.

Лабораторная посуда.

Химические реактивы.

Оптическая техника.

Микробиологическое оборудование для проведения анализов (посев, мазок и

**2. Мастерская «Сельскохозяйственная биотехнология**» Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное) Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

микроскоп монокулярный Микмед 1 – 6 шт.; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; иономер Анион – 7000; камера климатическая ICN750L Memmert; микроскоп Альтами – 2 шт.; микроскоп Бимам ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения абораторной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина. Перечень основного учебно-лабораторного оборудования : Фотоколориметр КФК-3 2. Иономер И-130 Кондуктометр КСЛ-101 4. Весы электронные VIC-120 d3 5.Сушильный шкаф СНОЛ 58/350; Вытяжной шкаф Термостат ТС-1/20 суховоздушный Электрическая плитка Баня лабораторная ПЭ-4. набор реактивов, – центрифуга «Орбита», весы ВЛТЭ, лабораторные , газовый хромотограф, микроскоп биологический, фотоэлектрокалориметр, вакуумный насос, миниавтоклав ЦЛН, шкаф сушильный, анализатор молока «Клевер», редуктазник, разновесы, химическая посуда, учебные плакаты, белкомер, сепаратор, гомогенизатор, дозиметр, центрифуга, микроскоп, ареометры, баня водяная, вискозиметры, дистиллятор, Н-метр. Имеется лабораторная посуда (пипетки, пробирки, колбы, спиртовки) реактивы для запланированных лабораторных занятий, табличный и видеоматериал в полном объеме курса, набор образцов кормов, с/х сырья и продуктов

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**Литература**

**Литература для педагога:**

1.Бранцевич Л.Г. и др. Микробиология. Практикум. Киев, Вита школа, 2007.

2.Гусев М.В., Минеева П.А. Микробиология. М., МГУ 2012.

3.Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии. М., Просвещение, 2017.

4.Метаболизм микроорганизмов. Практикум. Под ред. Н.С.Егорова. М., МГУ, 2016.

5.Мишустин Е.И., Емцев В.Т. Микробиология. М., Агропромиздат, 2017.

6.Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов. М., 2004.

7.Общая и частная вирусология. Под редакцией В.М.Жданова и др. М., Медицина, 2012 в 2-х томах.

8.Сэги Йожев. Методы почвенной микробиологии. М., Колос, 2013.

9.Теппер Е.З. и др. практикум по микробиологии. М.. Агропромиздат, .

10.Шлегель Г. Общая микробиология. М., Мир, 2017.

11.Определитель бактерий Берджи. М., Мир, 2017.

12.Медицинская микробиология. Учебник для ВУЗов. М., ГЭОТАР, Медицина,

**Литература для детей:**

1.Азбука СПИДа. Под ред. М.Адлера. М., Мир, 2011.

2.Бабьева И.П. и др. Биология почв. М., МГУ, 2018.

3.Биотехнология. Принципы и применения. М., Мир, 2013.

4.Бочева С.С. Микробная индустрия. Ростов, ГУ, 2012.

5.Восова Г.Г. Экологическая биотехнология. Уч. пособие, Новосибирск, 2017.

6.Воробьева Л.И. Промышленная микробиология. М., МГУ, 2019.

7.Готшлак Т. Метаболизм бактерий. М., 2012.

8.Громов Б.В. Строение бактерий. Л., ЛГУ, 2015.

9.Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. Л., ЛГУ, 2019.

10.Коротяев А.М., Бабичев С.А. Медицинская микробиология.

Иммунология и вирусология. Спец. литература, СПб, 2000.

11.Майер К.П. Гепатит и последствия гепатита. М., ГЭОТАР, Медицина, 2019.

12.Стейниер Р., Эдельберг З., Ингрэм Дж. Мир микробов. М., Мир, 1979, т. 1-3.

13.Успехи микробиологии. АН СССР, М., Наука, 2015.

14.Хепфнер К. СПИД –медико-биологические и социальные аспекты болезни. М., Педагогика-пресс, 2012.

15.Квасиков Е.И. и др. Молочнокислые бактерии в природе и народном

хозяйстве. Ж. Прикладная биохимия и микробиология. М., 2012, т. 18, вып. 5. И др.

16.«Биология» серия подписная научно-популярная. Ж., М., «Знание»,

ежемесячник.

17.Экологический практикум Муравьева А.Г. и др. СПб, Кристалл+, 2003