

Управление образования администрации города Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО ЦТОиДТТ
Ю.Н.Кумейко
Приказ от «30» августа 2017 г. № 123



**Рабочая дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Основы биотехнологии»
начальное микробиологическое образование**

возраст обучающихся 9 – 13 лет

срок реализации – 1 год

Соболь Т.С.,
педагог дополнительного образования

Белгород, 2017

Программа рассмотрена на заседании Педагогического совета
муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического
творчества» г. Белгорода

в качестве рабочей

от «30» августа 2017 г., протокол № 1

Статус: авторская

Председатель



подпись

/Ю.Н. Кумейко/

Пояснительная записка

Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. В России она становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В недалеком будущем методы клеточной и генной инженерии станут обыденными в создании живых систем с заданными параметрами. В настоящее время достижения биотехнологии вызывают большой интерес в обществе. Для развития личности школьника третьего тысячелетия необходимо обеспечить его современными знаниями основ наук, новейшими методами познания закономерностей развития природы и общества, способствующими его ориентации в различных сферах деятельности. Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук, их интеграцией с другими перспективными смежными областями.

В эпоху научно-технического прогресса и интенсивного развития технологии востребованы специалисты инженерно – научного направления. Это направление предполагает учет не только конструктивно-технологических, но и психологических, социальных, гуманистических и морально-этических факторов. Формирование интеллектуального уровня современного ученого-исследователя, биолога, биотехнолога необходимо начинать уже с младшего школьного возраста. Программа курса позволит повысить интерес обучающихся к изучению предметов биолого-химического профиля через освоение ряда дисциплин, не рассматриваемых в базовом школьном курсе (биохимия, биотехнология, генетика, генная инженерия), а также через введение учебно-исследовательской деятельности в рамках этих дисциплин. В дальнейшем предполагается заниматься также решением олимпиадных задач по предметам биолого-химического блока совместно с общей информацией о возможностях участия обучающихся в олимпиадах школьников, что дополнительно стимулирует интерес школьников к изучению предметов биолого-химического профиля. Биологию начинают изучать дети с раннего детства, но в основном на обзорном уровне, знание основ предмета на современном уровне позволит раньше осмыслить современное состояние науки и расширить свои интеллектуальные возможности в будущем. Программа поможет более полно раскрыть способности учеников, развить их интеллектуальные задатки, сформировать навыки работы с большими массивами специальной информации, с живыми объектами, веществами, материалами, исследовательской аппаратурой.

Из вышеизложенного вытекает **педагогическая целесообразность** общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Юный биотехнолог» – ранняя ориентация детей на интеллектуальную деятельность, дальнейшее применение полученных начальных знаний, умений и навыков в научно-исследовательской работе, что способствует приобретению чувства уверенности и успешности в будущем, а также психологического благополучия.

Актуальность Программы определяется социальным заказом общества вырастить активных, грамотных людей; с развитым чувством человеческого достоинства, с уверенностью в собственных знаниях, что создает возможность осознанного профессионального самоопределения в области биолого-химических и биотехнологических специальностей, с привитием навыков проведения научной работы с раннего школьного возраста; а также дает возможность на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; направлена на развитие самостоятельности в планировании и осуществлении

учебной деятельности и формирование индивидуальной образовательной деятельности в освоении сложного материала в простой доступной форме; и реализовать свои личностные потребности и жизненные планы.

Новизна Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы; новых материалов, не затрагиваемых в базовом школьном курсе, а также позволяет участникам более детально ознакомиться с разделами, недостаточно подробно рассмотренными в стандартной программе базового школьного курса. Программа адаптирована на более ранний возраст обучающихся, чем общепринятый в учреждениях дополнительного образования. Программа включает региональный компонент. Содержание Программы предполагает активную профориентационную деятельность и знакомство слушателей с целым рядом профессий, дефицит в которых уже сегодня испытывает активно растущий биоиндустриальный сектор экономики.

Цель Программы – создание условий для развития творческих способностей обучающихся через научно-исследовательскую работу, формирование представлений о современном состоянии знания в области биотехнологии и современных достижениях человечества.

Задачи

Обучающие:

- способствовать формированию знаний обучающихся об истории развития биотехнологии, основных этапах развития науки;
- изучить терминологию и основные биологические открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;
- уметь пользоваться научной литературой;
- формировать навыки проведения научных исследований в области микробиологии;
- использовать методы получения смешанных и чистых культур микроорганизмов из окружающей среды, количественные методы учета микробов;
- изучить приемы приготовления питательных сред и методы их стерилизации; длительного хранения микробов.

Развивающие:

- формировать ключевые компетенции обучающихся.
- прививать интерес к научной работе;
- развивать у обучающихся логическое и познавательное мышление, изобретательность, самостоятельность, коммуникативность;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;
- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Отличительной особенностью Программы является то, что она компенсирует такие предметные области, которые не рассматриваются в базовых курсах биологии или на более позднем этапе их развития. Программа становится первой ступенью в освоении программ научно-исследовательской направленности и по окончании обучения выпускники могут продолжить свою деятельность самостоятельно.

Сроки реализации

Программа рассчитана на три года обучения. Возраст обучающихся: 11 – 14 лет. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

Наполняемость в группах составляет: первый год обучения — 15 человек; второй год обучения — 15 человек, третий год -15 человек.

Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.1251-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей».

Возрастные особенности

Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Дети среднего школьного возраста располагают значительными резервами развития. В этом возрасте закрепляются и развиваются основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь), которые начинают формироваться у ребенка в дошкольный период. Поэтому Программа предполагает наличие нескольких взаимодополняющих пространств: учения, тренировки, пробы, игры и места для предъявления своих достижений. Программа рассчитана на три года обучения детей среднего школьного возраста (11 – 14 лет).

Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд. Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в среднем школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Детские игры приобретают более совершенные формы, становятся развивающими. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. На данном этапе обучения детей важными составляющими содержания деятельности дополнительного образования являются развитие речи, как основного способа общения, формирование научно-популярной картины мира,

этическое и эстетическое воспитание, развитие стремления к самосовершенствованию.

С учетом цели и задач содержание образовательной Программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В первый год обучения у детей формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения - второй год, проводится работа по углублению усвоенного материала, освоение новых знаний, закрепление полученных умений и навыков. На завершающем этапе обучения (3-й год) воспитанники работают по собственному замыслу, над созданием собственного проекта и его реализацией. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка. По мере накопления знаний и практических умений по моделированию, обучающимся предлагается самостоятельно проводить эксперименты, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов. Для оценки проведенных экспериментов обучающимся задаются вопросы (например, «какова методика проведения эксперимента?», «какова роль микробов в окружающей среде?», «как выделить живые организмы; каковы их особенности?», «как действуют на них экологические факторы?»). При анализе модели и защите проекта от обучающихся требуется применение правильной научной терминологии. Анализ модели позволяет воспитанникам вспомнить предыдущий материал, тренирует их память, дает возможность выделить главное, а затем проявить свои собственные способности, которые дают возможность самостоятельного применения приобретенных опыта и знаний. Защита проекта позволяет обучающимся получить опыт публичного выступления, развивает у них умение слушать других, развивает мотивацию к саморазвитию.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере получения собственных результатов, проводится работа по устранению недочетов и ошибок, продолжения эксперимента. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал. Большое внимание уделяется истории развития науки биотехнологии, ученым, изобретателям, исследователям, испытателям. Особое внимание уделяется русским ученым и российским научным открытиям.

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: экскурсии, игры-путешествия, викторины, защита проектов. Некоторые занятия посвящаются известным календарным датам.

Ожидаемые результаты

Первый год обучения

должны знать:

- правила безопасной работы в лаборатории;
- материалы и инструменты, используемые в лаборатории;
- основные термины биотехнологии, микробиологии и молекулярной биологии;
- умение работать с источниками биологической информации;
- анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

– основные морфологические, физиологические, биохимические признаки и экологические признаки микробов;

– проводить идентификацию микроорганизмов – определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;

должны уметь:

– соблюдать технику безопасности;

– выделять существенные признаки биологических объектов и процессов;

– адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения;

– объяснять роль биотехнологии в практической деятельности людей; место и роль человека в природе; роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмы наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека;

– различать на таблицах и фото органоиды клетки прокариот и эукариот;

– проводить сравнение биологических объектов и процессов и делать выводы на основе сравнения;

– выявлять адаптационные механизмы организмов к определенной среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток;

– провести биологический эксперимент и объяснить его результаты.

– проанализировать и оценить последствия деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека и состояние окружающей среды.

Личностные результаты обучения:

– формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

– проявление логического мышления при организации своей деятельности;

– мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;

– формирование ценностных отношений к себе, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

– формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

– овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть задачу, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов проведения эксперимента в ситуациях, не предполагающих их стандартного применения;
- поиск новых решений возникшей исследовательской или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ при проведении научных исследований;
- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования ситуации в окружающей среде или в организме;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины;
- умение использовать основные методы, применяемые в биотехнологии;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- знание зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды;
- владение методами решения организационных и научных задач;
- владение методами идентификации микроорганизмов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

Универсальная учебная деятельность (УУД)

- оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;
- оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;
- описание своих чувств и эмоций от знакомства и изучения деятельности микроорганизмов в окружающей среде и в биотехнологиях; уважительно относиться к результатам труда других;
- принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;
- опираясь на освоенные научно-исследовательские знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.
- *Регулятивные:*
- волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;

- умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;
- умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);
- выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;
- осуществление точности выполнения методик;
- проведение итогового контроля общего качества выполненного эксперимента;
- представление экспериментальных данных в графическом виде;
- в диалоге с педагогом выработка критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

Познавательные:

- умение отбирать информацию по теме;
- анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- умение выявлять и формулировать задачу исследования;
- искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- определять причинно-следственные связи изучаемых биологических процессов;
- делать выводы на основе обобщения полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

Коммуникативные:

- умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;
- умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Формы подведения итогов обучения

- индивидуальная устная проверка;
- контрольные упражнения;
- тестовые задания;
- защита индивидуального проекта;
- выставки;

- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования.

Учебно-тематический план

№	Разделы	Количество часов		
		1 год обучения		
		Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	2	1	1
2	Материалы и инструменты. Работа с микроскопом	4	1	3
3	Разнообразный мир микроорганизмов: микроскопические водоросли, почвенные бактерии; азотфиксирующие бактерии; маслянокислые бактерии, микроскопические грибы, инфузории, коловратки, амёбы и др. Тест-организмы. Методы биотестирования. Проведение эксперимента по биотестированию	20	6	14
4	Методы окраски микробов	10	2	8
5	Питательные среды. Методы стерилизации	6	1	5
6	Выделение микроорганизмов из окружающей среды. Смешанные и чистые культуры	16	4	12
7	Рост микроорганизмов. Виды брожения.	6	2	4
8	.Промежуточная аттестация	2	1	1
9	Влияние экологических факторов на рост микробов	8	2	6
10	Количественный учет микроорганизмов	10	2	8
11	Почвенные микроорганизмы, методы определения их	16	4	12

	<i>состава и активности. Микрофлора различных типов почв.</i>			
12	<i>Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.</i>	10	2	8
13	<i>Генетика микроорганизмов.</i>	10	4	6
14	<i>Микрофлора продуктов питания</i>	16	4	12
15	<i>Инфекция и иммунитет</i>	6	2	4
16	<i>Итоговое занятие</i>	2	1	1
	ИТОГО	144	38	106

Содержание Программы

1. Введение в образовательную программу, ТБ (2 ч.)

Теория. Значение микроорганизмов в жизни человека. Что такое биотехнология и микробиология. Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Игра-викторина: «Вездесущие микробы».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, кроссворд.

2. Материалы и инструменты. Работа с микроскопом (4 ч.)

Теория. Устройство микроскопа. Методы микроскопии. Химическая посуда. Автоматические дозаторы. Чашки Петри.

Практика. Опыты по измерению объемов жидкостей. Мерные колбы. Цилиндры. Работа с автоматическими механическими дозаторами. Пипеточные дозаторы. Чашки Петри: назначение и применение в микробиологической практике. Устройство микроскопа. Методы микроскопии.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: кроссворд.

3. Разнообразный мир микроорганизмов (20 ч.)

Теория. Прокариоты и эукариоты. Строение клетки, основные органеллы. Морфология бактерий, грибов, микроводорослей, простейших. Измерение микроорганизмов.

Практика. Приготовление препаратов «придавленная» и «висячая» капли. Микроскопирование разнообразных микроорганизмов.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, зарисовка клеток микроорганизмов, работа с микроскопом.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, викторина.

4. Методы окраски микробов (10 ч.)

Теория. Зачем, с какой целью окрашивают микроорганизмы? Красители, используемые в микробиологической практике. Простые и сложные методы окраски. Выявление живых и мертвых клеток. Капсулы и споры. Окраска капсул и спор. Жгутики. Окраска жгутиков. Включения, запасные вещества.

Практика. Приготовление фиксированных препаратов. Окраска микробов с помощью простого метода окрашивания и сложного.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, опыты окраски микробов, зарисовка клеток.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, обсуждение.

5. Питательные среды. Методы стерилизации (6 ч.)

Теория. Питание микробов. Классификация питательных сред. Виды питательных сред. Стерилизация питательных сред и посуды. Подготовка посуды и питательных сред к стерилизации. Дыхание микробов.

Практика. Приготовление питательных сред в соответствии с методикой. МПА. Приготовление элективной питательной среды. Работа с весами по взвешиванию веществ для питательной среды.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, опыты.

Формы подведения итогов: викторина.

6. Выделение микроорганизмов из окружающей среды. Смешанные и чистые культуры (16 ч.)

Теория. Техника посева и пересева микроорганизмов. Выделение чистых культур микроорганизмов.

Практика. Посев и пересев микроорганизмов с плотных питательных сред с помощью микробиологической петли, шпателя Дригальского. Посев культуры микроорганизмов, выращенных в жидкой среде. Глубинный посев микроорганизмов. Пересев на косо́й агар. Выделение чистых культур микроорганизмов с помощью метода разбавления Пастера, капельным методом, методом истощающего штриха. Описание колоний микроорганизмов.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, опыты.

Формы подведения итогов: Анализ ошибок, отбор лучших работ.

7. Рост микроорганизмов. Виды брожения. (6 ч.)

Теория. Кривая роста микроорганизмов. Брожение. Классификация видов брожения. Микроорганизмы – возбудители брожения.

Практика. Приготовление питательной среды. Постановка эксперимента брожения.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, лекция, демонстрация применения данных процессов в промышленности.

Формы подведения итогов: контрольные упражнения, выставка.

8. Промежуточная аттестация (2 ч.)

Форма проведения. Тестирование и практическое задание.

9. Влияние экологических факторов на рост микробов (8 ч.)

Теория. Классификация факторов окружающей среды. Физические, химические, биологические факторы.

Практика. Приготовление питательной среды для выделенных бактерий из внешней среды на предыдущем занятии. Пересев выделенных бактерий в стерильных условиях и наблюдение за ростом в различных условиях: температуры, освещенности, рН, действие перекиси водорода и др.

Формы проведения занятий: беседа, лекция, демонстрация, опыты.

Формы подведения итогов: тестовые задания, викторина.

10. Количественный учет микроорганизмов (10 ч.)

Теория. Количественный учет микроорганизмов на плотных питательных средах, с помощью счетных камер, на фиксированных препаратах. Микробиологические методы исследования воздуха, воды, и почвы.

Практика. Приготовление питательной среды для гетеротрофных бактерий и грибов. Проведение экспериментов по определению содержания микроорганизмов в воде, воздухе, смывов с поверхности столов, отпечатков пальцев и т.д.

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, эксперимент.

Формы подведения итогов: обсуждение полученных результатов.

11. Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и активности. Микрофлора различных типов почв (16 ч.).

Теория. Роль почвенных микроорганизмов в плодородии почвы, видовой состав микроорганизмов на разных типах почв.

Практика. Посевы с разных типов почв, проведение экспериментов.

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, эксперимент.

Формы подведения итогов: обсуждение полученных результатов.

12. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами. (10 ч.)

Теория. Природа взаимосвязей. Нейтрализм, мутуализм, метабиоз, конкуренция, паразитизм, хищничество. Практическое использование симбиоза и антагонизма в сельском хозяйстве и медицине.

Практика. Постановка эксперимента и наблюдения.

Формы проведения занятий: беседа, лекция, демонстрация, опыты.

Формы подведения итогов: тестовые задания, викторина.

13. Генетика микроорганизмов. (10 ч.)

Теория. Генетический аппарат бактерий. Модификации, мутации и рекомбинации. Мутагенные факторы. Генная инженерия. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства и промышленности.

Практика. Приготовление суспензии клеток, приготовление разведений и посев селективные среды. Инкубация посевов.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, опыты.

Формы подведения итогов: викторина.

14. Микрофлора продуктов питания (16 ч.)

Теория. Микрофлора пищевых продуктов (мясных, молочных, яичных, жировых, плодоовощных, зерномучных, консервов). Источники обсемененности продуктов. Основные виды порчи продуктов.

Практика. Проведение лабораторных работ.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, опыты окраски микробов, зарисовка клеток.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, обсуждение.

15. Инфекция и иммунитет (6 ч.)

Теория. Понятие инфекция. Патогенные микроорганизмы, их свойства. Инфекционная болезнь, условия ее возникновения. Пути передачи инфекции. Защитные силы организма в борьбе с инфекциями. Разновидности инфекционных заболеваний.

Практика. Постановка эксперимента, исследование влияния антибиотиков на микроорганизмы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, зарисовка клеток микроорганизмов, работа с микроскопом.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, викторина.

16. Итоговое занятие (2 ч.)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение.
Формы проведения занятий: рассказ, тестирование, викторина.
Формы подведения итогов: творческий отчет.

Методы образовательной деятельности:

В период первого года обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

Второй и третий годы обучения дополняется методами:

- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игры (на развитие внимания, памяти, логики, воображения),
- наглядный (рисунки, плакаты, фотографии, схемы, модели, видеоматериалы, литература),
- описание проделанной работы в виде отчета, разработка сценариев праздников, игр.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены Программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение игровых задач, решение научно-исследовательских задач, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные игры; формирование навыков «эстетического действия».

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций); конструирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;

- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- викторина;
- соревнование;
- тестирование;
- экскурсия;
- познавательная игра;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичное ознакомление с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (тестирование, индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый ежегодный контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам учебного года.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;

- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к научно-исследовательской работе, сохранность контингента на протяжении двух лет обучения, результаты достижений в соревнованиях, выставках и конкурсах внутри объединения, областных конкурсах-выставках.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по микробиологии, биотехнологии, экологии микроорганизмов,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии.

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, творчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Материально-техническое обеспечение Программы

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет и лаборатория, оформленные в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованные в соответствии с санитарными нормами;
- доска магнитно-меловая,
- проектор;
- компьютеры.

Материалы:

- химическая посуда;
- электрическая плитка;
- микробиологические петли;
- спиртовки;
- шпатели Дригальского;
- питательные среды;
- чашки Петри;
- термостаты;
- аналитические и технические весы;
- микроскопы;
- сушильный шкаф;
- ламинарный шкаф.

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон "Об образовании в Российской Федерации " от 29.12. 2012 г. № 273
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 № 1089). Стандарт основного Аила Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т. 1-3. - М.: Мир, 1987.
3. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира. Факультативный курс: учебное пособие для 10-11 кл. средней школы. - М.: Наука, 1996.
4. Гин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. - М.: Мир, 1990.
5. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. - М.: Мир, 1988.
6. Льюин Б. Гены. - М.: Мир, 1989.
7. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2005.
8. Медников Б.М. Биология. Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.
9. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. - М.: Мир, 1998.
10. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. Т. 1-3. - М.: Мир, 1989.

Интернет- ресурсы:

1. www.it-n.ru,
2. www.zavuch.info,
3. www.1september.ru,
4. <http://school-collection.edu.ru>
5. <http://collegemicrob.narod.ru/microbiology/>(микробиология)
6. myshared.ru(презентации по микробиологии)
7. ru.mobile.wikipedia.org(словарь терминов)
8. youtube.com(фильмы о биотехнологии)
9. <http://www.biotechnolog.ru>

Список литературы для обучающихся

1. Бетина В. Путешествие в страну микробов. – М.: Мир, 1976.
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии: Уч. пособие /В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. - 294 с.
3. Вакула В. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия, 1989.
4. Голомзик А.М. Новые профессии микробов. – Свердловск: Ср.-Уральское изд-во, 1974.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: «Академия», 2003, 464 с.
6. Де Крюи П. Охотники за микробами. – М.: Молодая гвардия, 1987.
7. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Уч. пособие /Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. - 208 с.
8. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2003. - 248 с.
9. Микромир жизни /Под ред. Д.М. Гольдфарба. – М.: Знание, 1985.
10. Мишустин Е.Н. Емцев В.Т. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 2001.
11. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. /Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чкалова; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 256 с.
12. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология: Учебник для агротехнологов. – М.: ИНФРА-М, 2005. - 287 с.
13. Чурбанова И.Н. Микробиология. – М.: «Высшая школа», 2004
14. Шлегель Г.Г. Общая микробиология. – М.: УРСС, 2002, 302 с.