

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ №548 «ЦАРИЦЫНО»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол № 2
от «14» февраля 2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ЦО №548
Е.Л.Рачевский

Приказ № 90/Н
от «16» февраля 2017г.



Дополнительная общеразвивающая программа

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: углубленный

Возраст учащихся: учащиеся 8-11 классов ГАОУ ЦО №548

Срок реализации: 2 года (304 часа)

Автор-составитель:

Захаров Алексей Михайлович

Педагог дополнительного образования

Москва 2017

Раздел 1. Пояснительная записка

Направленность и уровень программы

Программа углубленного уровня естественнонаучной направленности для всех желающих заниматься микробиологией решает задачи воспитания трудолюбия и настойчивости, наблюдательности, умения рассуждать в процессе систематических занятий.

Программа разделена на две темы, каждая из которых знакомит учащихся с принципиально разными вариантами решения практических задач по микробиологии: теоретическое решение *in silico* при помощи компьютерного моделирования и практическое решение *in vitro* с использованием микробиологических методов.

Данная программа является как прикладной, так и предпрофильной так как не только показывает как современные ученые решают возникающие перед ними задачи, но и позволяет учащемуся выработать практические навыки и умения в естественнонаучной сфере.

Актуальность программы обусловлена тем, что молодые люди - выпускники школы при поступлении в ВУЗы естественнонаучной направленности недостаточно четко представляют себе то, чем занимаются ученые в лабораториях. Данная программа показывает разносторонность деятельности научных сотрудников и прививает навыки критического мышления и учит двум фундаментально разным подходам к решению задач.

Таким образом, учащиеся четко представляют себе деятельность научных сотрудников, что помогает им определиться с выбором профиля и в дальнейшем ВУЗа.

Цель и задачи программы

Общей целью программы является формирование у подростков устойчивого навыка выбора оптимального решения задачи между практическим и теоретическим. Обучающие и воспитательные задачи по всему периоду обучения в своем единстве сводятся к тому, чтобы научить детей следующему:

1. Основам теоретических и практических методов решения задач
2. Умению правильно находить и формулировать проблему
3. Умению работать с источниками информации
4. Научиться ставить эксперименты с использованием биологических контролей
5. Формулировать цели и задачи работы
6. Грамотно преподносить проделанную работу слушателям

Обучающие:

7. Теоретические подходы (Математическое моделирование эпидемий):

Изучить базовые понятия математического моделирования

Изучить возможности математического моделирования

Корректно смоделировать экологический процесс

8. Практические подходы (Культивирование йогуртных бактерий):

Изучить и освоить разные микробиологические методы

Корректно работать с источниками информации

Освоить технику биологического эксперимента

Сравнить развитие йогуртных бактерий в разных условиях

Воспитательные:

- Четко, ясно и узко формулировать цель работы
- Научиться планировать свои действия до конечного результата.
- Использовать понятие компромисса при поиске и выборе решения

- Добиваться поставленной цели с использованием всех доступных средств и информации.
- Не ограничиваться только накопленными знаниями.
- Не смущаться негативных результатов

Группа/категория учащихся Учащиеся 8-11 классов ГАОУ ЦО №548

Формы и режим занятий групповая, 1 раз в неделю 2 часа

Срок реализации программы 2 года (152 часа)

Планируемые результаты

Общие по программе:

В результате обучения по данной программе учащийся должен:

- Знать различия в применении *in silico* и *in vitro* методик.
- Уметь применять на практике одинаково хорошо, как теоретические, так и практические методы
- Грамотно пользоваться источниками информации, особенно электронными
- Уметь четко формулировать цель и тему своей работы и понимать как данное решение повлияет на решение проблемы
- Осознанный выбор учеником научно-технического профиля обучения в старшей школе.

Теоретические подходы (Математическое моделирование)

- Освоить базовые приемы математического моделирования
- Уметь построить модель для любой данной учащемуся проблемы
- Практические подходы (Культивирование бактерий)
- Освоить микробиологические методы, позволяющие работать с культурой не патогенных бактерий
- Уметь придумать способ решения проблемы, используя только подручные средства и знание микробиологических методов

Раздел 2. Содержание программы

Учебный (тематический) план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1.1	Необходимое теоритическое введение в методы	32	32	0	
Раздел 1.2.	Теория и практика работы с источниками информации	16	8	8	
Раздел 2.1	Решение частной задачи	56	2	54	
Раздел 2.2	Оформление результатов	40	4	36	
	Итого:	144	46	98	
	Организационные часы	8		8	
	Всего	152		106	

Содержание учебного (тематического) плана

Необходимое теоритическое введение в методы.

Что такое математические модели? Производные. Интегралы. Решение простых дифференциальных уравнений и построение графиков. Устойчивые состояния. Критерий Ляпунова. Методы анализа системы дифференциальных уравнений.

Теоритическое введение в микробиологию. История микробиологии. Пастеризация. Работы Коха. Технология йогуртного производства. Устройство ферментеров. Актуальность проблемы для самодельного йогурта. Общие принципы микробиологических методов. Методы счета колоний, культивирования бактерий и их посева. Техника безопасности при работе со спиртовой горелкой.

Основы постановки биологического эксперимента: отрицательный и положительный контроли. Статистика. Понятие доверительного интервала. Планирование будущих экспериментов

Теория и практика работы с источниками информации. Критерии выбора наиболее подходящего источника информации. Знакомство с базами научных статей Гугл Академия и pubmed. Операторы Boolean. База MeSH. Эффективное использование операторов поиска при использовании поисковых систем. Основы каталогизации книг в библиотеках. Анализ найденной информации

Постановка целей и задач работы. Литераторный обзор. Разработка шкал для оценки результатов

Решение частной задачи. Решение системы. Выбор процесса. Описание процесса системой дифференциальных уравнений. Анализ системы. Построение графиков. Корректировка системы Построение финальных графиков. Анализ результатов. Выводы. Планирование возможных дальнейших теоритических исследований на основе выводов. Решение частной задачи. Решение системы. Планирование эксперимента и его постановка. Анализ результатов. Разработка дополнительных экспериментов при необходимости. Их проведение. Анализ результатов. Выводы. Планирование возможных дальнейших теоритических исследований на основе выводов.

Оформление результатов. Составление плана текста работы. Написание чернового варианта текста работы. Обсуждение наработок. Внесение правок. Теория успешного выступления для публики. План выступления. Выступление без презентации. Подготовка презентации на основе выступления без презентации. Выступление с использованием презентации. Теория подготовки постера.

Календарный учебный график

См. Приложение 2 к календарному учебному графику дополнительного образования на 2016-2017 учебный год.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Критерии оценки результатов

Для оценки получаемых результатов были выбраны следующие критерии:

- Обоснованность выбора практического или теоритического варианта решения проблемы.
 - Знание уже проделанной по теме работы (литературного обзора).
 - Умение работать с информацией по решаемой проблеме.
 - Актуальность и новизна предложенной проблемы и ее решения.
 - Уровень освоения теоритических и практических методов.
- Способы проверки.

Демонстрация приобретенных навыков, знаний и умений в процессе выполнения исследовательской работы.

Обсуждение хода выполнения проектных и исследовательских работ.

Сдача и защита индивидуальных проектов. Презентация решенных проблем на научно-технических конференциях и конкурсах.

Участие в олимпиадах и конкурсах школьных проектов.

Формы подведения итогов

Защита проектов.

- Презентация решенных проблем на научно-технических конференциях и конкурсах.

Участие в олимпиадах и конкурсах школьных проектов.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия

Учебно-методическое и информационное обеспечение