

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «28 августа» 2024 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«28» августа 2024 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «03» сентября 2024 г. № 56/1-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Биоквантум»

Срок реализации: 34 часа

Возраст обучающихся: 14-15 лет

г. Кингисепп

2024г

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Биоквантум» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Направленность программы

Естественно-научная.

Актуальность программы

В современном понимании содержание естественнонаучной направленности дополнительного образования детей включает в себя формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов учащихся в области естественных наук, развитие у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними, экологическое воспитание, приобретение практических навыков в области охраны природы и природопользования.

Ведущей целью дополнительного естественнонаучного образования является развитие естественнонаучной грамотности обучающихся. В соответствии с принятыми трактовками (PISA) естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений. Данные положения требуют от естественно-научно грамотного человека следующих компетентностей: аргументированно (научно) объяснять явления, оценивать и планировать исследования, обоснованно интерпретировать данные и доказательства.

Занятия по программе «Биоквантум» позволят формировать у обучающихся умения объяснять явления с научной точки зрения; разрабатывать дизайн научного исследования; интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы.

Образовательная программа погружает обучающегося в среду формирования и развития естественно-научного мировоззрения, целостной научной картины мира в этой области.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Биоквантум», в том числе, направлена на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность знакомства обучающихся с современным оборудованием и актуальными требованиями к профессиям естественно-научной направленности.

Понимание современных технологий и принципов естественно-научного мышления необходимо для развития ребенка в сферах биологии, экологии, медицины, химии, пограничных на стыке естественно-научной направленности наук.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, органично сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как развитие понятийного мышления, исследовательская и проектная деятельность. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

- формирование навыков естественно-научной грамотности обучающихся, интегрирование понимания естественно-научных, в том числе, экологических проблем, популяризация науки.

Задачи программы

1. расширять и углублять знания, умения и навыки учащихся по биологии и экологии посредством освоения технологий проектной и исследовательской деятельности;

2. познакомить с теорией и практикой решения изобретательских задач (ТРИЗ);
3. обучать простейшим методам лабораторных исследований, проведению эксперимента;
4. научить пользоваться научно-популярной и справочной литературой, в том числе интернет-источниками;
5. познакомить с высокотехнологичным оборудованием и принципами работы с ним;
6. познакомить с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
7. сформировать навык работы в команде;
8. развивать наблюдательность, внимание, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
9. обучать обрабатывать результаты исследования, в том числе с использованием ИКТ;
10. формировать коммуникативные навыки.

Адресат программы

Учащиеся 9 класса

Количество обучающихся в группе

от 12 до 15 человек;

Формы обучения и виды занятий

Программа предполагает выбор форм занятий, таких как лабораторные и практические работы, семинары, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа, выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся, контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК, создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на "Методическом инструментарии тьютора. «Биоквантум тулкит» (Рязанов И., Андреюк Д.).

Организационно-педагогические условия

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

Обучающиеся научатся:

- распознавать биологическую проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания;
- понимать актуальность научного объяснения биологических фактов, процессов, явлений, закономерностей, их роли в жизни организмов и человека;
- проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления;
- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в организации собственного пространства жизнедеятельности и деятельности;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
 - формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- различать естественные процессы на разных уровнях организации живой природы от процессов, происходящих под воздействием антропогенного фактора;
- понимать значение (функции) экологических групп организмов в структуре сообществ и экосистем;
- демонстрировать понимание круговорота веществ и значение живого вещества в круговороте веществ; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме и в антропоэкосистеме (цепи питания);
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками – биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений.

У учащихся в процессе обучения формируются универсальные учебные действия:

Личностные

- осознание своей сопричастности к жизни страны через изучение экологических проблем и окружающей среды родного города и его окрестностей;
- уважительное отношение к иному мнению, грамотно вести дискуссию;
- установка на безопасный, здоровый образ жизни, бережное отношение к материальным и духовным ценностям.

Регулятивные

- умение поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще не известно;
- способность планировать, контролировать и оценивать свои действия, вносить необходимые дополнения и коррективы в план в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации для получения необходимого результата при выполнении исследования;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

Познавательные

- самостоятельное выделение и формулирование цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- поиск необходимой информации с применением различных методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- владение логическими операциями (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, выдвижение гипотез, установление аналогий и т.д.).

Коммуникативные

- планирование учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками: определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи.

Soft skills:

- коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

Hard skills:

- постановка опытов и экспериментов в области биологии и экологии;
- создание биологических моделей, макетов;
- навыки работы на биологическом лабораторном оборудовании;
- анализ и синтез информации по теме проекта.

Работа проектной группы проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).

2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

Приемы активизации интереса к предметному содержанию

- Фасилитация
- Модерация
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов
- Использование провокативных методов в теории обучения и творчестве
- Проблематизация
- Схематизация

Биоквантум

Направление: микробиология

Содержание

Раздел 1. Введение

Теоретическая часть

Правила поведения в лаборатории Биоквантум

Практическая часть

Правила работы с лабораторным оборудованием. Устройство светового микроскопа.

Раздел 2. Изучение почвы

Теоретическая часть

Характеристика почвенных разрезов

Практическая часть

Отбор проб почвы. Внесение данных в лабораторный журнал. Исследование механического состава почвы. Определение наличия карбонатов в почве. Определение кислотности среды почвенной вытяжки. Описание проб почвы.

Раздел 3. Посев и наблюдение за ростом колоний

Практическая часть

Приготовление раствора солей. Приготовление среды Эшби. Посев почвенных комочков на среду Эшби. Изучение морфологии колоний. Описание результатов. Приготовление препаратов. Окраска препаратов. Изучение препаратов под микроскопом. Описание морфологии бактерий.

Фотографирование бактерий. Исследование способности к накоплению полимеров. Внесение результатов в лабораторный журнал.

Раздел 4. Изучение влияния бактерий на рост и развитие растений

Практическая часть

Посев контрольной и опытной групп растений. Изготовление суспензий культуры бактерий. Внесение бактерий в почву опытных групп растений. Измерение растений. Оформление результатов в виде таблицы. Сравнение результатов, формулирование выводов. Обобщение полученных знаний с помощью викторины «Охотник за микробами»

Раздел 5. Работа над проектом.

Теоретическая часть.

Знакомство со структурой проекта.

Практическая часть.

Работа над презентацией доклада. Репетиция выступления. Защита проекта.

Учебно-тематическое планирование

Тема:	Количество часов	
	Теорет.	Практич.
Раздел 1. Введение		
1. Правила поведения в лаборатории Биоквантум	1	
2. Правила работы с лабораторным оборудованием. Устройство светового микроскопа.		1
Раздел 2. Изучение почвы		
3. Характеристика почвенных разрезов	1	
4. Отбор проб почвы		1
5. Внесение данных в лабораторный журнал		1
6. Исследование механического состава почвы		1
7. Определение наличия карбонатов в почве		1
8. Определение кислотности среды почвенной вытяжки		1
9. Описание проб почвы		1

Раздел 3. Посев и наблюдение за ростом колоний		
10.Строение и жизнедеятельность бактерий	1	
11.Приготовление раствора солей		1
12. Приготовление среды Эшби		1
13.Посев почвенных комочков на среду Эшби		1
14.Правила описания морфологии колоний	1	
15.Изучение морфологии колоний		1
16.Описание результатов		1
17.Правила описания морфологии бактерий	1	
18.Приготовление препаратов		1
19. Изучение бактерий под микроскопом		1
20.Фотографирование бактерий		1
21.Описание результатов		1
22.Исследование способности к накоплению полимеров		1
23.Фотографирование препаратов и их описание		1
Раздел 4. Изучение влияния бактерий на рост и развитие растений		
24.Посев контрольных и опытных групп растений		1
25.Внесение бактерий в почву опытных групп растений		1
26.Измерение растений контрольной и опытной групп		1
27.Оформление результатов в виде таблицы		1
28.Сравнение результатов, формулирование выводов		1
29.Викторина «Охотник за микробами»		1
Раздел 5. Проектная деятельность.		
30.Структура проекта.	1	
31.Написание цели, задач, объекта и предмета исследования, актуальности		1
32.Написание результатов исследования		1
33.Обобщение результатов		1
34.Защита проектов		1
ИТОГО:	6	28
Всего часов:	34	

Планируемые результаты:

- будут отработаны навыки изучения, описания, морфологии бактерий и их колоний, анализа данных, полученных с помощью собственных исследований с использованием светового микроскопа
- научатся представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- научатся использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- научатся объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- научатся формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- научатся сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;