

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 «12 ноября» 2021 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«12» ноября 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» декабря 2021 г. № 106-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Биоквантум»

Углубленный уровень . 72 часа

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. познакомить с историей возникновения и развития науки как социального института в России;

2. расширять и углублять знания, умения и навыки учащихся по биологии и экологии посредством освоения технологий проектной и исследовательской деятельности;
3. познакомить с теорией и практикой решения изобретательских задач (ТРИЗ);
4. обучать простейшим методам лабораторных исследований, проведению эксперимента;
5. научить пользоваться научно-популярной и справочной литературой, в том числе интернет-источниками;
6. познакомить с высокотехнологичным оборудованием и принципами работы с ним;
7. познакомить с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
8. сформировать навык работы в команде;
9. дать представление о технических профессиях и обеспечить условия профессионального самоопределения;
10. развивать наблюдательность, внимание, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
11. обучать обрабатывать результаты исследования, в том числе с использованием ИКТ;
12. формировать коммуникативные навыки.

Адресат программы

Учащиеся в возрасте 10-13 лет, желающие заниматься исследованиями в области биологии, экологии.

Количество обучающихся в группе

- вводный и углубленный модули - до 12 человек
- проектный – от 6 до 10 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.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Программа включает модули технический английский, хайтек.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеобразовательной программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый и проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на

проектный, а может остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней заканчивается защитой проекта.

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.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (био), кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика)

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 (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

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:

Теоретическая подготовка

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла – учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность:

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места;

2 балла - учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

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

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Био	4	72
Итого		72

Биоквантум Углубленный «Экологическая морфология и физиология»

Содержание

Раздел 1. Введение

Теоретическая часть.

Экология – предмет изучения, методы исследования.

Практическая часть.

Знакомство с примерным перечнем тем проектов. Составление плана работы над проектом.

Раздел 2. Организм и среда.

Теоретическая часть.

Потенциальные возможности размножения организмов. Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Основные пути приспособления организмов к среде. Среда жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Воздействие организмов на среду обитания. Приспособительные формы организмов. Приспособительные ритмы жизни.

Практическая часть.

Планируемые эксперименты:

1. Постановка опыта: определение состояния устьиц (фасоли, ячменя, традесканции) в обычных условиях и в темноте методом отпечатка. Обработка результатов опыта, занесение данных в таблицу, анализ результатов.
2. Определение состояния устьиц под влиянием движений тока воздуха, под лампой 200 Вт. Обработка результатов опыта, занесение данных в таблицу, анализ результатов.
3. Изучение периодичности роста древесных растений. Обработка результатов измерений, построение кривой, анализ

Раздел 3. Экологические группы растений.

Теоретическая часть.

Экологические группы по отношению к влаге. Экологические группы по отношению к температуре. Экологические группы по отношению к свету. Экологические группы по отношению к трофности

почвы. Экологические группы по отношению к засолению почвы.
Экологические группы по отношению к кислотности почвы.

Практическая часть.

1. Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы (приготовление растворов, постановка опыта). Обработка результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, их анализ, формулирование выводов.
2. Определение жаростойкости растений. Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов.
3. Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток. Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов.
4. Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян. Фиксация результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, анализ результатов, формулирование выводов.
5. Изучение морфологических особенностей тенелюбивых, теневыносливых и светолюбивых растений.
6. Изучение морфологических особенностей растений бедных, умеренно плодородных и плодородных почв.
7. Изучение морфологических особенностей ацидофитов, нейтрофитов и базофитов.
8. Викторина: «Экологические группы растений».

Раздел 4. Сообщества и популяции.

Теоретическая часть.

Типы взаимодействия организмов. Законы и следствия пищевых отношений. Законы конкурентных отношений в природе. Популяция: определение, характеристики. Демографическая структура популяции. Рост численности и плотность популяции. Численность популяции и ее регуляция в природе. Биоценоз и его устойчивость. Законы организации экосистем.

Практическая часть.

Практическая часть.

Написание цели, задач, объекта, предмета исследования, методов исследования. Планирование практической части работы. Постановка эксперимента. Сбор результатов собственных исследований. Работа над построением графиков, диаграмм. Работа с табличными данными. Анализ собственных результатов. Написание главы: заключение. Формулирование выводов.

Работа над докладом выступления. Оформление презентации. Репетиция выступления. Защита проектов.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема:	Количество часов	
	Раздел 1. Введение	Теор	Практ
	Экология – предмет изучения, методы исследования.		
	Знакомство с примерным перечнем тем проектов. Составление плана работы над проектом.		1
	Раздел 2. Организм и среда.		
	Потенциальные возможности размножения организмов	1	
	Решение задач. Дискуссия.		1
	Общие законы зависимости организмов от факторов среды	1	
	Проработка задач. Работа с графиками. Дискуссии.		1
	Постановка опыта: определение состояния устьиц (фасоли, ячменя, традесканции) в обычных условиях и в темноте методом отпечатка		1
	Обработка результатов опыта, занесение данных в таблицу, анализ результатов.		1
	Определение состояния устьиц под влиянием движений тока воздуха, под лампой 200 Вт		1
	Обработка результатов опыта, занесение данных в таблицу, анализ результатов.		1
	Основные пути приспособления организмов к среде	1	
	Изучение периодичности роста древесных растений		1
	Обработка результатов измерений, построение кривой, анализ		1
	Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная.	1	
	Решение задач. Творческое задание.		1
	Воздействие организмов на среду обитания	1	

	Приспособительные формы организмов.	1	
	Решение задач. Дискуссии.		1
	Приспособительные ритмы жизни.	1	
	Решение задач. Работа с диаграммами, графиками, таблицами. Дискуссии.		1
	Викторина: «Организм и среда»		1
	Раздел 3. Экологические группы растений		
	Экологические группы по отношению к влаге	1	
	Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы (приготовление растворов, постановка опыта)		1
	Обработка результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, их анализ, формулирование выводов		1
	Экологические группы по отношению к температуре.	1	
	Определение жаростойкости растений		1
	Определение жаростойкости растений (продолжение)		1
	Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов		1
	Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток		1
	Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов		1
	Экологические группы по отношению к свету	1	
	Изучение морфологических особенностей тенелюбивых, теневыносливых и светлюбивых растений		1

	Экологические группы по отношению к трофности почвы	1	
	Изучение морфологических особенностей растений бедных, умеренно плодородных и плодородных почв.		1
	Экологические группы по отношению к засолению почвы	1	
	Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян		1
	Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян (продолжение)		1
	Фиксация результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, анализ результатов, формулирование выводов		1
	Экологические группы по отношению к кислотности почвы	1	
	Изучение морфологических особенностей ацидофитов, нейтрофитов и базофитов		1
	Викторина: «Экологические группы растений»		1
	Раздел 4. Сообщества и популяции.		
	Типы взаимодействия организмов.	1	
	Решение задач. Решение проблемного вопроса методом мозгового штурма.		1
	Законы и следствия пищевых отношений.	1	
	Решение задач. Построение и анализ графика по данным. Дискуссия		1
	Законы конкурентных отношений в природе.	1	
	Решение задач. Выполнение творческого задания. Дискуссии.		1
	Популяция: определение, характеристики	1	

	Решение задач. Тестирование. Дискуссии		1
	Демографическая структура популяции	1	
	Решение задач. Построение графиков. Анализ графической информации. Дискуссии.		1
	Рост численности и плотность популяции	1	
	Решение задач. Анализ информации, представленной в виде диаграмм. Дискуссии		1
	Численность популяции и ее регуляция в природе	1	
	Решение задач. Дискуссии		1
	Биоценоз и его устойчивость	1	
	Решение задач. Творческое задание. Дискуссии		1
	Законы организации экосистем	1	
	Решение задач. Дискуссии.		1
	Викторина: «Типы взаимодействия организмов»		1
	Раздел 5. Проектная деятельность.		
	Написание цели, задач, объекта, предмета исследования, методов исследования. Планирование практической части работы.		1
	Оформление обзора литературных данных		1
	Работа над практической частью		1
	Обработка результатов собственных исследований.		1

	Анализ полученных результатов		1
	Работа над построением таблиц, графиков, диаграмм		1
	Формулирование выводов.		1
	Работа над презентацией проекта		1
	Репетиция выступления		1
	Защита проектов		1
	Викторина: «Основные законы экологии»		1
	Викторина: «Основные законы экологии» (продолжение)		1
	ИТОГО:	23 часа	49 часов
	Всего часов:	72 часа	

Планируемые результаты:

- Научатся понимать актуальность научного объяснения биологических фактов, процессов, явлений, закономерностей, их роли в жизни организмов и человека;
- Научатся раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- 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;
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;

- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в организации собственного пространства жизнедеятельности и деятельности;
- определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде.