

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 «27 августа» 2025 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ
«Кванториум»

«27» августа 2025 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» августа 2025 г. № 70-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Биоквантум»

Срок реализации: 34 часа

Возраст обучающихся: 11-13 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 5-8 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

Содержание

Раздел 1. Введение.

Теоретическая часть.

Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с химреактивами. Правила работы с лабораторным оборудованием: микроскопами, аналитическими весами.

Практическая часть.

1. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.
Приготовление препарата кожицы лука.

Раздел 2. Строение и функции листа.

Теоретическая часть:

Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией. Функции листа: фотосинтез, дыхание, транспирация.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: Изучение внешнего строения листьев различных растений.
2. Практическое занятие: изготовление препарата кожицы листа (изучение устьичного аппарата).
3. Практическое занятие: приготовление поперечного среза листа.
Изучение препарата.

Раздел 3. Строение и функции побега.

Теоретическая часть.

Внешнее строение побега. Листорасположение. Типы ветвления побега. Расположение и значение почек побега. Строение почек. Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина. Классификация побегов по степени одревеснения. Классификация побегов по направлению роста: прямостоячий, приподнимающийся, стелющийся, ползучий, вьющийся, лазающий. Видоизменения побегов.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения побегов некоторых растений.
2. Практическое занятие: Строение почек.
3. Практическое занятие: Изучение внутреннего строения стебля. Изучение спила. Приготовление и изучение препарата поперечного среза побега.

Раздел 4. Строение и функции корня.

Теоретическая часть.

Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем. Зоны корня. Гистологическое строение корня. Механизм перемещения воды по растению. Корневое давление. Видоизменения корней: корнеплоды, корнеклубни, корни-прицепки, дыхательные корни, воздушные корни, корни-подпорки.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения корней ряда растений (одуванчика, петрушки, подорожника). Определение типа корневой системы, выявление главного, боковых и придаточных корней.
2. Практическое занятие: изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа.
3. Практическое занятие: изучение гистологического строения корня на препаратах поперечного и продольного срезов корня.

Раздел 5. Строение и функции цветка.

Теоретическая часть.

Строение цветка. Околоцветник двойной, простой, голый цветок. Сростнолепестной и раздельнолепестной венчик. Репродуктивные части цветка: тычинки и пестик. Классификация цветков: по количеству осей симметрии, по наличию пестиков и тычинок. Формула цветка. Диаграмма цветка. Правила составления. Соцветия простые (кисть, колос, щиток, головка, корзинка, початок, колос) и сложные (метелка, сложный колос, сложный зонтик).

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения цветков различных растений.
2. Практическое занятие: составление формулы цветка различных растений. Определение формулы цветка по диаграмме.
3. Практическое занятие: определение типа соцветия ряда растений

Раздел 6. Строение семени и плода.

Теоретическая часть.

Строение семени. Особенности строения семени голосеменного растения, однодольного и двудольного покрытосеменного растения. Необходимые условия прорастания семян. Надземное и подземное прорастания семян.

Строение плода. Разнообразие плодов.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение строения семени сосны, фасоли, пшеницы.
2. Практическое занятие: изучение плодов различных растений (семянка, орех, боб, стручок, костянка, яблоко, померанец, тыква, ягода, многоорешек).

Раздел 7. Проектная деятельность.

Выбор растения для его полного самостоятельного изучения. Формулирование темы исследования, цели и задач исследования, объекта и предмета исследования. Написание разделов проекта. Формулирование выводов. Создание презентации.

Практическая часть.

1. Изучение внешнего строения выбранного растения: листа, побега, корня, цветка, плода.
2. Изучение внутреннего строения листа, побега, корня выбранного растения.
3. Практическая работа: защита проектов.

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. Строение и функции листа.		
3. Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения.	1	
4. Изучение внешнего строения листьев различных растений.		1
5. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией.	1	
6. Изготовление препарата кожицы листа (изучение устьичного аппарата).		1
7. Изготовление препарата поперечного среза листа		1
8. Викторина «Лист»		1
Раздел 3. Строение и функции побега.		
9. Внешнее строение побега. Листорасположение. Типы ветвления побега.	1	
10. Изучение внешнего строения побегов некоторых растений.		1
11. Расположение и значение почек побега. Строение почек.	1	
12. Строение почек.		1
13. Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина.	1	
14. Изучение внутреннего строения стебля.		1
15. Викторина «Стебель»		1

Раздел 4. Строение и функции корня.		
16.Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем.	1	
17.Изучение внешнего строения корней ряда растений. Определение типа корневой системы, выявление главного, боковых и придаточных корней.		1
18.Зоны корня.	1	
19.Изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа.		1
20.Викторина «Корень»		1
Раздел 5. Строение и функции цветка.		
21.Строение цветка. Репродуктивные части цветка.	1	
22.Изучение внешнего строения цветков различных растений.		1
23.Классификация цветков: по количеству осей симметрии, по наличию пестиков и тычинок. Формула цветка. Диаграмма цветка. Правила составления.	1	
24.Составление формулы цветка различных растений. Определение формулы цветка по диаграмме.		1
25.Соцветия простые (кисть, колос, щиток, головка, корзинка, початок, колос) и сложные (метелка, сложный колос, сложный зонтик).	1	
26.Определение типа соцветия ряда растений		1
27.Викторина «Цветок»		1
Раздел 6. Строение и функции семени и плода.		
28.Строение семени голосеменных, однодольных и двудольных покрытосеменных растений.	1	
29.Изучение строения семени сосны, фасоли, пшеницы.		1
30.Строение плода. Разнообразие плодов.	1	
31.Изучение плодов различных растений.		1
Раздел 7. Проектная деятельность.		
32.Написание цели, задач, объекта и предмета исследования, актуальности	1	
33.Написание результатов исследования		1
34.Защита проектов		1
ИТОГО:	14	20
Всего часов:	34	

Планируемые результаты:

- будут отработаны навыки изучения, описания, классификации внешнего и внутреннего строения листа, побега, корня, цветка, семени, плода, 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;