


УПРАВЛЕНИЕ ПО РАБОТЕ С МУНИЦИПАЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР
 В.А. Сказин
от _____ 2022г

ПРИНЯТА
Методическим советом
МАУ ДО «ВГ ДДТ»
Протокол № 1 от 14.04 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»
 О.Б. Кабанова
приказ № 506-А от 14.06 2022г.



БИОКВАНТУМ. ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ «Основы системной биологии: от молекулы до биосферы»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

Возраст учащихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 часа (4 месяца)

Дашков Данил Витальевич,
Клышевская Серафима Владимировна,
Петрова Екатерина Андреевна,
педагог дополнительного образования

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы состоит в том, что она разработана с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области биотехнологий. Учитывается и значение биотехнологий в рамках взаимодействия с промробо- и IT-квантумами, Хайтек в формате разработки в области робототехники, информационных технологий и выполнения лабораторных установок для Биоквантума. Предусмотрено приобретение навыков в области разработки технических заданий для реализации совместных проектов с применением информационных технологий, робототехники, прототипирования и дизайна. Данная программа способствует развитию творческого мышления и навыков поиска самостоятельных индивидуальных решений, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

Направленность программы: естественнонаучная.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Уровень освоения: стартовый.

Отличительные особенности: программа позволяет повысить интерес обучающихся к изучению предметов биолого-химического и естественнонаучного профиля через освоение ряда дисциплин, не рассматриваемых в базовом школьном курсе (почвоведение, агрохимия, растениеводство).

Адресат программы: обучающиеся г. Владивостока в возрасте от 10 до 17 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

- условия набора и формирования групп: набор на программу осуществляется два раза в год в сентябре и в феврале, соответственно. На программу принимаются все желающие в возрасте от 10 до 17 лет без какого-либо конкурсного отбора;

- режим занятий – два раза в неделю по 2 академических часа;

- возможность и условия зачисления в группы второго и последующих

годов обучения: успешное прохождение программы «Биоквантум. Вводный модуль» является необходимым условием для дальнейшего обучения на программе «Биоквантум. Углубленный модуль»;

- трудоемкость программы - 72 академических часа, срок реализации - 4 месяца.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – освоение школьниками г. Владивостока методов научно-исследовательской деятельности в области естественных наук.

Задачи программы

Воспитательные:

1. Воспитать социальную активность в области охраны окружающей среды;

2. Воспитать культуру общения и поведения в социуме;

3. Сформировать командный дух в Квантуме через участие в мероприятиях экологической направленности.

Развивающие:

1. Развить познавательный интерес в области биологии и экологии;

2. Развить деловые качества - самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;

2. Развить потребности в самопознании, саморазвитии;

3. Развить мотивацию к научно-исследовательской деятельности, развитию технического, изобретательского мышления в процессе творческого поиска и выполнения исследований.

Обучающие:

1. Обучить работе с микроскопом и микропрепаратами;

2. Изучить строение экосистемы.

1.3 Содержание программы

Учебный план 2022 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	«Знакомство с Кванториумом»	4	4	0	Устный опрос
1.1	Вводное занятие; экскурсия по Кванториуму	4	4	0	
2	«Система живого»	8	2	6	Презентация учащихся
2.1	Знакомство с царствами живого	4	2	2	
2.2	Микропрепараты представителей царства животных	4	0	4	
3	«Знакомство со сравнительным методом в биологии»	6	0	6	Презентация, результаты эксперимента
4	«Царство растений»	10	5	5	
4.1	Классификация растений	6	2	4	
4.2	Эволюция растений	4	2	2	
5	«Эволюция Земли и живых организмов»	8	4	4	Устный опрос

6	«Экосистема как основа жизни»	10	4	6	Презентация учащихся, результаты экспериментов, демонстрация готового изделия
7	«Почва Как среда обитания»	18	6	12	
8	«От садовода к ученому»	8	2	6	
	Итого:	72	27	45	

Содержание учебного плана 2022 года обучения¹

Раздел 1: «Знакомство с Кванториумом»

1.1 Тема: Вводное занятие; экскурсия по Кванториуму

Теория. Знакомство с Кванториумом и Биоквантумом. Самопрезентация. Инструктаж по технике безопасности и поведение в лаборатории.

Раздел 2: «Система живого»

2.1 Тема: Знакомство с царствами живого

Теория. Вводный экскурс в биологию. Знакомство с царствами. Уровни организации жизни. Знакомство с устройством микроскопов.

Практика. Знакомство с микроскопом. Приготовление микропрепаратов представителей разных царств.

2.2 Тема: Микропрепараты представителей царства животных

Практика: Приготовление микропрепаратов представителей царства животных, в частности одноклеточных, простейших, насекомых и т.д.

Раздел 3: «Знакомство со сравнительным методом в биологии»

¹ Термины см. в приложении 1

Теория. Знакомство со сравнительным методом в биологии на примере царства Животные. Выявление признаков, которые позволят быстро различать крупные группы животных в природе. Основы командной работы, методы генерации идей. Знакомство с принципами работы определительных таблиц. Выявление значимых признаков типов животных.

Практика. Создание группового продукта – определителя, основанного на плане строения и ключевых признаках. Освоение техники биологического рисунка и схематизации живых объектов. Подготовка докладов представителей царства Животные.

Раздел 4: «Царство растений»

4.1 Тема: Классификация растений

Теория. Зачем нужна классификация растений и как она работает. Группы растений.

Практика. Приготовление микропрепаратов с микроводорослями. Знакомство со строением частей растений: корень, лист, стебель, цветок, плод.

4.2 Тема: Эволюция растений

Теория. Эволюция растений. Как освоить сушу? Как избавиться от конкурентов и вредителей? Как стать растением-хищником?

Практика. Изготовление гербария. Подготовка докладов представителей царства Растения.

Раздел 5: «Эволюция Земли и живых организмов»

Теория. Как происходило формирование нашей планеты, какие изменения она претерпевала. Как образовались моря, реки, горы. Эволюция живых организмов. Кто появился раньше курица или яйцо?

Практика. Создание карты признаков разных организмов, которые можно встретить у представителей разных классов. Поиск информации и работа с ней.

Раздел 6: «Экосистема как основа жизни»

Теория. Что такое экосистемы, чем они отличаются, как функционируют, что такое экосистема города, агроэкосистема. Может ли

существовать экосистема школы, офиса или фильма. Как создать и контролировать свою экосистему.

Практика. Создание контролируемой персональной экосистемы, создание замкнутой экосистемы. Наблюдение за природными процессами и явлениями для создания эффективной экосистемы.

Раздел 7: «Почва как среда обитания»

Теория. Почва – биокосное тело. Как и когда образовалась почва, может ли сейчас образоваться почва. Какие почвы бывают и почему они разные. Почвенное плодородие и другие свойства почвы. Экологические проблемы сельского хозяйства, стоящие перед человечеством сейчас и возможные в будущем.

Практика. Как можно определить физико-химическое состояние почв и оценить их пригодность для нужд человека. Выбор культур для выращивания в экспериментальной лаборатории. Создание почвенного грунта для различных культур. Разработка системы мониторинга состояния культур и почвы.

Раздел 8: «От садовода к ученому»

Теория. Как можно определить физико-химическое состояние почв и оценить их пригодность для нужд человека. Выбор культур для выращивания в экспериментальной лаборатории. Создание почвенного грунта для различных культур. Разработка системы мониторинга состояния культур и почвы.

Практика. «Зеленый» бизнес на подоконнике – это рентабельно? Создание собственного «мини-огорода». Подведение итогов. Представление проектов.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. У обучающегося будет сформировано понимание значения социальной активности в области охраны окружающей среды;
2. У обучающегося будут сформированы культура общения и поведения в

обществе;

3. У обучающегося будет сформировано понимание командного духа.

Метапредметные результаты:

1. У обучающегося будут развиты деловые качества - самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
2. Обучающийся будет владеть навыками самопознания и саморазвития;
3. Обучающийся будет развит в сфере научно-исследовательской деятельности с помощью технического и изобретательского мышления.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать методы биологических и физико-химических исследований;
2. Обучающийся будет уметь работать как в химической лаборатории с оборудованием, так и в полевых условиях;
3. Обучающийся будет владеть расширенными и углубленными знаниями по биологии, химии и экологии.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа разработана в соответствии с требованиями основных нормативных документов:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;
3. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р;
4. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 года №196;
5. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), на основании письма Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242;
6. Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;
7. Методических рекомендаций по составлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утвержденных приказом Министерства образования Приморского края от 31 марта 2022 года №23-а-330;
8. Устава муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Владивостокский городской Дворец детского творчества» (постановление администрации г. Владивостока №43 от 28 декабря 2017).

2.1 Условия реализации программы

2.1.1. Материально-техническое обеспечение:

1. оптический микроскоп прямой;
2. стереомикроскоп;
3. объект микрометр;
4. микроскоп учебный для школьников;
5. сушижаровой шкаф;
6. микроволновая печь;
7. ПЦР-бокс;
8. усилитель;
9. центрифуга;
10. набор для выделения ДНК;
11. вортекс;
12. термостат;
13. фотоаппарат;
14. отражающие экраны для фотосъемки;
15. ноутбук.

2.1.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Информационное обеспечение:

1. интерактивная доска;
2. ноутбук;
3. сетевой удлинитель;
4. офисное программное обеспечение.

2. Литература для детей:

1. Дамбаева З. Б. Краткий курс основы почвоведения: методическое пособие / З.Б. Дамбаева, Ц.Ц. Цыбикдоржиев; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2009. – 51 с.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник. М.: Изд-во МГУ; Наука, 2006. – 364 с.

3. Краткий курс лекций по почвоведению
<http://lib.ssga.ru/fulltext/UMK/0208042011.pdf>
4. Попова Л.В. Экологическая составляющая в школьном курсе биологии. 2007. <http://www.museum.msu.ru/upl/74/bio.pdf>
5. Структурно-функциональная роль почвы в биосфере. М.: ГЕОС, 1999. – 278 с.
6. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 т. М.: 2004. Том 1 – 454с., Том 2– 436с., Том 3 – 451с.
7. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: 1999 – 516 с.
8. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1999. — 304 с.
9. Издательство Elsevier [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://www.elsevier.ru/>
10. Издательство HighWare [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://highwire.stanford.edu/>
11. Издательство Springer [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://www.springerlink.com/?MUD=MP>
12. E-library [Электр. рес-с]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
13. Google Scholar [Электр. рес-с]. Режим доступа: <http://scholar.google.ru/>
14. Graves, L. Scientific poster design [электронный ресурс]. Режим доступа:
www.ccmr.cornel.edu
15. How to write a PhD thesis [электронный ресурс]. Режим доступа:
<http://sciplore.org/blog/2010/03/02/how-to-write-a-phd-thesis/>
16. MetaPress [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://www.metapress.com/home/main.mpx>
17. Pubmed [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
18. Scholar [Электр. рес-с]. Режим доступа: <http://www.scholar.ru/>
19. Science Research [Электр. рес-с]. Режим доступа:
<http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/>
20. Scirus [Электр. рес-с]. Режим доступа: <http://scirus.com/>

21. Scopus [Электр. рес-с]. Режим доступа:

<http://www.info.sciverse.com/scopus>

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

2.2.1. Формы аттестации:

1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, дневник наблюдений, журнал посещаемости, тестирование, сертификат;
2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита кейсов и творческих работ.

2.2.2. Оценочные материалы:

1. Процедура и форма выявления образовательного результата: презентация кейсов обучающихся;
2. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита кейса; выставка работ; взаимооценка учащимися работ друг друга;
3. Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Низкий уровень - выполнено менее 50% от максимально возможного объема заданий. Средний уровень - выполнено в пределах 51-75% от максимально возможного объема заданий. Высокий уровень - выполнено более 76% от максимально возможного объема заданий;
4. Критерий «Готовность к продолжению обучения в ДТ «Кванториум» является временным в первом цикле реализации программы. Предполагает сформированность установки на продолжение образования в ДТ «Кванториум» по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность обучающегося к публичной

деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса. Низкий уровень - выполнено менее 50% от максимально возможного объема заданий. Средний уровень - выполнено в пределах 51-75% от максимально возможного объема заданий. Высокий уровень - выполнено более 76% от максимально возможного объема заданий.

2.3 Методические материалы

1. Методы обучения: наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проектный, игровой и др;
2. Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др;
3. Формы организации учебного занятия: беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита кейсов, игра, конкурс, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», эксперимент;
4. Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления;
5. Дидактические материалы: раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	4 месяца
Продолжительность учебного года, неделя	18

Количество учебных дней	36	
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2022 - 30.12.2022
	2 полугодие	10.01.2023 - 31.05.2023
Возраст детей, лет	10-18	
Продолжительность занятия, ак. час	2	
Режим занятия	2 раза/нед	
Годовая учебная нагрузка, час	72	

2.5 Календарный план воспитательной работы

Занятия и мероприятия внеучебной деятельности позволяют расширить кругозор учащихся, заинтересовать и привлечь новых учеников.

Место проведения	Месяц	Продолжительность занятия, ч	Описание занятия
Лекции, открытые уроки, мастер-классы, лекционные кабинеты вузов и сузов	Январь - декабрь	2	Изучение нового теоретического и практического материала от других педагогов
Неделя самоуправления, ДТ «Кванториум»	Март	2	Предоставление учащимся проведение занятий
Экскурсии в зоомузей ДВФУ	Март, октябрь	4	Практическое занятие по изучению живой природы
Музей Арсеньева	Март, октябрь	4	Практическое занятие по изучению живой природы
Субботник,	Апрель	2	Уборка территории

ДТ «Кванториум»			учебного заведения
Поход в ботанический сад	Апрель, май, сентябрь, октябрь	4	Практическое занятие по изучению живой природы
Работа в волонтерском лесопитомнике	Апрель, май, сентябрь, октябрь	4	Практическое занятие по изучению живой природы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добровольский Г.В., Куст Г.С. Ключевые проблемы в сфере управления почвами и землями России и возможные пути их решения // Роль почв в биосфере: Тр. Ин-та экологического почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова / Под ред. Г.В. Добровольского и Г.С. Куста. М.: МАКС Пресс, 2011. Вып.11. – С. 5-30.
2. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., 1981. С. 522-552.
3. Заварзин А.А., Харазова А.Д. Основы общей цитологии. 2-е изд. Исправленное и доп. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1992. 238 с.
4. Зитте П. и др. Ботаника: в 4 т. – Москва, ИЦ «Академия», 2008. – 496 с.
5. Мартыненко И.А., Рахлеева А.А., Рыхликова М.Е. Инновационные подходы к обучению школьников и педагогов основам экологического почвоведения // Роль почв в биосфере: Тр. Ин-та экологического почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова / Под ред. Г.В. Добровольского и Г.С. Куста. М.: МАКС Пресс, 2010. Вып.10. – С. 225-235.

“Словарь Биоквантума”

Микропрепарат — предметное стекло с расположенным на нем объектом, подготовленным для исследования под микроскопом.

Микроводоросли — это морские и пресноводные микроорганизмы, состоящие из одной эукариотической клетки.

Экосистема — сложная (по определению сложных систем Л. Берталанфи) самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.

Агрэкоecosystema — сознательно спланированные человеком территории, на которых сбалансировано получение сельскохозяйственной продукции и возврат её составляющих на поля для обеспечения круговорота минеральных и органических веществ.

ПЦР-бокс представляет собой устройство с рабочим проемом, через который оператор может проводить манипуляции внутри бокса.

Амплификатор — прибор, обеспечивающий периодическое охлаждение и нагревание пробирок, обычно с точностью не менее 0,1 °С.

Центрифуга — устройство, использующее центробежную силу.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — макромолекула, обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов.

Вортекс — это прибор, действие которого основано на принципе эксцентрика (орбитальный тип вращения).

Термостат — прибор для поддержания постоянной температуры.