

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 14.04 2022г.



# БИОКВАНТУМ. УГЛУБЛЕННЫЙ МОДУЛЬ «Основы микроскопии и физиологии»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности

Возраст учащихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 часа (4 месяца)

Клышевская Серафима Владимировна,  
Дашков Данил Витальевич,  
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 дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, 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, успешно освоившие программу вводного модуля «Биоквантум. Вводный модуль» и прошедшие аттестацию;

- 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. Углубленный модуль» является необходимым условием для дальнейшего обучения на программе «Биоквантум. Проектный модуль»;
- трудоемкость программы - 72 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 ответственность и 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 деловые качества - самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
2. Развить потребности в самопознании, саморазвитии;
3. Развить мотивацию к научно-исследовательской деятельности, развитие технического, изобретательского мышления в процессе творческого поиска и выполнения исследований.

**Обучающие:**

1. Изучить основные направления в естественных науках;
2. Изучить строение микроскопов, микропрепаратов и микрофотографий;
3. Изучить анатомию и физиологию организма.

## **1.3 Содержание программы**

## Учебный план 2022 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>«Вводное занятие»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	Выполнение задания
1.1	Самопрезентация. Техника безопасности в лаборатории	2	2	0	
1.2	Микроскопия. Виды микроскопов, основные приёмы работы с микроскопами.	2	2	0	
<b>2.</b>	<b>«Изготовление микропрепаратов»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
3.	<b>«Создание и описание микрофотографий»</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	Работа в группе, выполнение задания
4.	<b>«Конкурс микрофотографий. Рефлексия»</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Работа в группе
<b>5.</b>	<b>«Микроорганизмы вокруг нас»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Работа в

6.	«Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов»	8	2	6	группе, выполнение задания
7.	«Микробные экосистемы»	10	2	8	
8.	«Анатомия и физиология. Измерение и мониторинг функций организма»	8	2	6	
9.	«Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания»	8	2	6	
10.	«Мышцы: строение, работа, утомление»	14	2	12	Готовое изделие
10.1	Презентация результатов работы.	4	2	2	
10.2	Итоговое занятие.	10	0	10	
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	

### Содержание учебного плана

#### Раздел 1: Вводное занятие

##### 1.1 Тема: Самопрезентация. Техника безопасности

*Теория.* Лекция о правилах поведения в лаборатории и правилах работы с оборудованием

*Практика.* Экскурсия по лаборатории Биоквантума.

## **1.2 Тема: Микроскопия. Виды микроскопов, основные приёмы работы с микроскопами**

*Теория:* Лекция об устройстве микроскопа, его истории и применении в биологии и медицине. Виды микроскопии.

*Практика:* Лекция об устройстве микроскопа, его истории и применении в биологии и медицине. Виды микроскопии.

### **Раздел 2: Изготовление микропрепаратов**

*Теория.* Основные методы приготовления микропрепаратов: метод раздавленной капли, метод «висячей» капли; приготовление влажных и сухих препаратов для исследований.

*Практика.* Основные методы приготовления микропрепаратов: метод раздавленной капли, метод «висячей» капли; приготовление влажных и сухих препаратов для исследований.

### **Раздел 3: Создание и описание микрофотографий**

*Теория.* Создание и описание микрофотографий.

*Практика.* Приготовление микропрепаратов представителей царства животных, в частности одноклеточных, простейших, насекомых и т.д. Создание и описание микрофотографий.

### **Раздел 4: Конкурс микрофотографий. Рефлексия**

*Теория.* Беседа с обучающимися.

*Практика.* Представление микрофотографий, конкурс, беседа-рефлексия.

### **Раздел 5: Микроорганизмы вокруг нас**

*Теория.* Лекция о многообразии микроорганизмов.

*Практика.* Составление рефератов и презентаций о представителях микромира в окружающем пространстве.

### **Раздел 6: Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов**

*Теория.* Микроскопия живых неокрашенных клеток. Различные методики окрашивания, рецептура красителей.

*Практика.* Приготовление микропрепаратов с использованием различных красителей и методов окраски.

### **Раздел 7: Микробные экосистемы**

*Теория.* Представление о сообществах микроорганизмов в биосфере.

*Практика.* Составление рефератов и презентаций о микробных экосистемах в окружающем пространстве.

### **Раздел 8: Анатомия и физиология. Измерение и мониторинг функций организма**

*Теория.* Строение организма, системы органов. Основные биометрические показатели физиологического состояния организма.

*Практика.* Определение биометрических показателей; измерение артериального давления, ЧСС, уровня глюкозы в крови.

### **Раздел 9: Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания**

*Теория.* Показатели функционального состояния дыхательной системы.

*Практика.* Определение показателей функционального состояния дыхательной системы.

### **Раздел 10 Мышцы: строение, работа, утомление**

*Теория.* Виды и составные части различных анализаторов. Мышечная система, виды мышц, работа, утомление.

*Практика.* Исследование работы анализаторов. Определение работы различных групп мышц.

#### **Тема 10.1 Подведение итогов**

*Теория.* Анализ презентаций. Работа в команде.

*Практика.* Рефлексия по итогам модуля.

#### **Тема 10.2 Презентация результатов работы**

*Практика.* Презентация результатов.

## **1.4 Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

1. У обучающегося будет сформировано понимание 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 основные направления естественных наук;
2. Обучающийся будет уметь работать с микроскопом, микропрепаратами и микрофотографиями;
3. Обучающийся будет владеть расширенными и углубленными знаниями в области анатомии и физиологии организма.

## **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. сухожаровой 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.
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](http://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. Scopus [Электр. рес-с]. Режим доступа:  
<http://www.info.sciverse.com/scopus>
21. Wolfram Alpha [Электр. рес-с]. Режим доступа:  
<http://www.wolframalpha.com/>.

## **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	
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, ДТ «Кванториум»	Апрель	2	Уборка территории 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.

**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.