



# КВАНТОРИУМ БАЙКАЛ



## БИОКВАНТУМ

Обучаясь в БИОКВАНТУМЕ ученики смогут приобщиться к новейшим достижениям в области биологии и биотехнологии, почувствовать себя биологами-инженерами, работающими в современной биотехнологической лаборатории. Юные кванториантцы освоят методы экологии, микробиологии и научатся работать в настоящей профессиональной команде единомышленников.

### **Программа включает следующие модули:**

1. Структурные уровни организации живой материи
2. Микровселенная
3. Живой мир

В процессе обучения ученики работают с различными видами микроскопов, научатся работать с микропрепаратами, выращивать клетки растений на питательных средах, создавать искусственные экосистемы и исследовать влияние различных факторов среды на их развитие и многое другое.

### **Примерные темы итоговых проектов:**

1. Биотехнологии в решении проблем биобезопасности.
2. Очистка воды с помощью биотехнологий.
3. Исследование влияния различных факторов на развитие микроорганизмов.
4. Биологическая инженерия на службе у человека

Ученики научатся создавать новые технологические решения в области биобезопасности, биотехнологии, рационального природопользования, экологии

местообитания. А самое главное – юные кванторианцы научатся творчески и свободно мыслить и излагать свои идеи в виде прорывных инженерных проектов.



**ГЕОКВАНТУМ**

ГЕОКВАНТУМ поможет ребятам собирать, анализировать и представлять пространственные данные для решения различных задач в транспорте и логистике, геологоразведке и добыче полезных ископаемых, в сельском хозяйстве и ЖКХ, археологии, землеустройстве, градостроительстве, обороне и безопасности, МЧС и управлении территориями.

Цель программы ГЕОКВАНТУМА — формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков в области геоинформационных систем (ГИС), дистанционного зондирования и аэрофотосъемки, картографии, моделирования 3D объектов, основах пилотирования БПЛА.

**Ученики научатся создавать:**

- Тематические карты и геопространственные базы данных;
- 3D-модели зданий и сооружений, панорамы и виртуальные туры;
- Карты местности, ортофотопланы, цифровые модели рельефа на основе собственных данных аэрофотосъемки, полученных с использованием БПЛА;
- Мобильные приложения для сбора и обработки пространственных данных;
- Собственные геоинформационные сервисы и приложения, доступные в сети Интернет и мн. др.

**Программа включает следующие модули:**

1. Пространственные данные и основные понятия геоинформатики;

2. Основы работы с современными локальными и веб-геоинформационными системами (ГИС);

3. Работа с фото- и видео-техникой, создание 3D-моделей, панорам и виртуальных туров;

4. Управление беспилотными летательными аппаратами, составление полетных заданий, сбор и обработка данных аэрофотосъемки;

5. Работа со спутниковыми данными дистанционного зондирования Земли, обработка и дешифрирование космоснимков;

6. Создание собственных тематических карт и ГИС-сервисов и публикация их в сети Интернет;

7. Работа над собственными проектами.

### **В процессе обучения ученики работают с:**

- Современными локальными и веб-геоинформационными системами;

- Учебными и профессиональными БПЛА (квадрокоптерами), оборудованными камерами для фото- и видеосъемки, а также мультиспектральными камерами;

- Профессиональным программным обеспечением для создания 3D-моделей, кубических и сферических панорам, обработки данных аэрофотосъемки;

- Космоснимками и иными данными дистанционного зондирования Земли;

- «Открытыми» пространственными данными;

- Мобильными приложениями для сбора и обработки пространственных данных и мн. др.

### **Примерные темы итоговых проектов:**

- Создание виртуального тура «Моя школа», «Мой район» и т.п.;

- Создание 3D-модели здания школы/кванториума;

- Разработка квестов для распределенного сбора пространственных данных с помощью мобильных устройств

(например – «Сообщи о неработающем уличном фонаре», «Отметь несанкционированную свалку мусора в лесу») и т.п.

- Построение ортофотоплана и/или цифровой модели рельефа территории национального парка/заповедника/сквера и т.п.;

- Расчет площади территории, охваченной стихийным бедствием (наводнением, пожаром и т.п.) и необходимых ресурсов для ликвидации его последствий;

- Мониторинг и выявление очагов лесных пожаров;

- Создание цифровой карты и приложения для навигации на малых территориях (или внутри зданий/комплексов).



**НАНОКВАНТУМ**

НАНОКВАНТУМ представляет современную инженерную отрасль, направленную на изучение материаловедения на микро- и наноуровнях.

**Обучаясь в НАНОКВАНТУМЕ ученики получают:**

- современные знания в области физики, химии, техники;

- навыки работы с современным научным оборудованием;

- возможность участия в конкурсах, олимпиадах, выставках, конференциях;

- залог дальнейшей успешной учебы в вузах по техническим и естественнонаучным специальностям.

**В процессе обучения ученики работают с:**

- углеродными композитами, включая нанотрубки и нановолокна;

- аморфнокристаллическими металлическими лентами;

- полиэтиленами высокого и низкого давления.

## **Примерные темы итоговых проектов:**

- Строение поверхности алюминия.
- Микроскопия поверхности электротехнической стали.
- Наноразмерные свойства металлов.
- Методы практической реализации создания квантовых точек.
- Исследование свойств поверхности кремния.
- Магнитные свойства поверхности электротехнических сталей.
- Исследование проводимости углеродных нанотрубок.
- Неоднородности на поверхности полупроводниковых кристаллов.
- Исследование строения поверхностей биологических тканей.



**ЭНЕРДЖИКВАНТУМ**

Обучающиеся ЭНЕРДЖИКВАНТУМА познакомятся с особенностями возобновляемой энергетики, принципами работы современных экологически чистых двигателей и получат возможность реализовать свои инновационные проекты в сфере альтернативной энергетики.

## **Обучаясь в ЭНЕРДЖИКВАНТУМЕ ученики:**

- получают знания основ электротехники, электроники, электромонтажа, материаловедения, физических и химических процессов в различных источниках электрического тока, возобновляемой энергетики;
- научатся работать в команде, создавать современные транспортные средства на основе альтернативной энергии, научатся работать с источниками альтернативной энергии;

- получают навыки программирования микроконтроллерных систем, работы на современном и передовом оборудовании по энергетике, станках с числовым программным управлением и 3D-принтерах.

**Программа включает следующие модули:**

- Основные способы получения (в том числе и альтернативные) электроэнергии и ее потребители;
- Водородная энергетика;
- Солнечная энергетика;
- Энергетика транспорта;
- Энергетика Иркутской области. Гидроэнергетика;
- Системы управления и гибридизации энергии;
- Эффективные способы использования и хранения энергии;
- Моделирование условий формирования природного топлива в недрах земли под высоким давлением.

**В процессе обучения по программам ЭНЕРДЖИКВАНТУМА ученики работают на современном оборудовании:**

- учебные наборы «Водородная школа», «Гидроэнергетика», «Биотопливо», «Сохранение и распределение энергии», «Элементы умного города»;
- учебно-методический стенд «Водородная энергетика»;
- научно-исследовательский стенд «Техника высоких давлений»;
- модели на радиоуправлении современных видов транспорта;
- интерактивные курсы «Техника постоянного тока», «Техника переменного и трехфазного тока», «Полупроводники», «Базовые электронные схемы», «Оптоэлектроника», «Цифровая техника», «Последовательные схемы», «Изучение

микроконтроллеров», «Программирование 32-битного микроконтроллера»;

- учебно-тренировочная модель гибридного автомобиля на водородных топливных элементах.

### **Примерные темы итоговых проектов:**

- Модель автомобиля на альтернативных источниках энергии;

- Применение альтернативных источников энергии в быту;

- Энергетическая структура моей квартиры;

- Основные производители электроэнергии в нашем регионе;

- Мобильный резервный энергоблок, работающий на водороде;

- Модель автономной солнечной электростанции для труднодоступных районов;

- Модель внедорожного автомобиля, работающего на водороде;

- Интеллектуальная система управления энергией в быту;

- Виртуальная модель энергетической системы населенного пункта;

- Повышение энергоэффективности технологического процесса промышленного объекта Иркутского региона.



**IT-КВАНТУМ**

В ИТ-КВАНТУМЕ учащиеся смогут освоить программирование микроконтроллеров, программирование на актуальных высокоуровневых языках, получить знания в областях защиты информации, криптографии, информационно-коммуникационных технологиях.

Программа включает следующие модули:



- Математические основы информатики;
- Алгоритмизация и программирование;
- Информационные и коммуникационные технологии;
- Проектная деятельность.

После прохождения программы учащиеся получат:

- навыки программирования на языке C++;
- навыки создания сценариев на JavaScript;
- навыки создания и обработки графических изображений;
- навыки 3D-моделирования.

Ученики научатся создавать:

- компьютерную игру, как пример комплексного цифрового продукта,
- приложение, обеспечивающее реализацию современных алгоритмов,
- тематический сайт.

Примерные темы проектов:

- Компьютерная игра «Морской бой»;
- Компьютерная игра «Коридорчики»;
- Алгоритмы поиска клика и их применение;
- Решение задач методом поиска гамильтонова пути в графе;
- Разработка AR/VR приложений.

Приобретённые навыки дадут возможность прошедшим обучение участвовать в российских и международных олимпиадах по программированию, а также в соревнованиях, посвящённых созданию приложений и компьютерных игр.



**#чтозаVRAR?**



**Виртуальная реальность** (англ. virtual reality)– это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования.

**Дополненная реальность** (англ. augmented reality) – технология, дополняющая изображение реального мира цифровыми элементами (3D моделями, видео, текстами и др.) и позволяющая взаимодействовать с ними.

В процессе учебного курса обучающиеся познакомятся с новейшими устройствами высокотехнологичного оборудования по виртуальной и дополненной реальности, освоят навыки инженерного и дизайнерского 3D моделирования в современных программных продуктах.

В данном направлении кванторианцы разрабатывают образовательные VR/AR приложения, совершенствуя навыки объектно-ориентированного программирования и гейм-дизайна, проектируют симуляторы для инженеров разной направленности, медицинских работников и даже космонавтов; составляют виртуальные туры по культурным, историческим и туристическим местам, попутно осваивая навыки прототипирования и реверсивного инжиниринга.