

**Информация о квантумах
Кванториума «Байкал»
для ознакомления педагогов,
родителей
и лицеистов**



БИОКВАНТУМ

Реализуемые программы: «Биоквантум. Вводный курс»

Обучаясь в БИОКВАНТУМЕ, ученики смогут приобщиться к новейшим достижениям в области биологии и биотехнологии, почувствовать себя биологами-инженерами, работающими в современной биотехнологической лаборатории. Юные кванторианты 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 кванторианты научатся творчески и свободно мыслить и излагать свои идеи в виде прорывных инженерных проектов.

Наставники Биоквантума Иванова Мария Владимировна

Кандидат биологических наук по специальности «физиология и биохимия растений». Область научных интересов – исследования лесных экосистем Байкальской Сибири, фотосинтеза и продуктивности древостоев.



ГЕОКВАНТУМ

Реализуемые программы: «Геокивантум. Вводный курс», 72 ч.

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/квандориума;
- 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).

Наставники Геоквантума Гладков Антон Андреевич

Кандидат геолого-минералогических наук по специальности «геоинформатика». Область научных и технических интересов – современные геоинформационные технологии, разработка тематических ГИС-приложений, картографических сервисов, информационных систем и геопространственных баз данных (в том числе, по активной тектонике юга Восточной Сибири). Занимается научной работой по созданию тематической геоинформационной системы для автоматического моделирования опасных геологических процессов, вызванных землетрясениями. Ежегодно принимает участие в полевых экспедиционных работах, связанных с изучением активных тектонических разломов, сейсмичности и последствий землетрясений в Прибайкалье.

Силаев Алексей Сергеевич

Магистр по специальности «География». Область научных и технических интересов – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов. Особый интерес вызывает изучение природных и антропогенных экосистем.



НАНОКВАНТУМ

Реализуемые программы: «Наноквантум. Вводный курс»
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.

Наставники Наноквантума

Ташлыкова Марина Николаевна

Специалист в области химии окружающей среды, химической экспертизы.



ЭНЕРДЖИКВАНТУМ

Реализуемые программы: «Энерджиквантум. Вводный курс», 72 ч.

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.

Наставники Энерджиквантума **Агафонов Владимир Михайлович**

Инженер-конструктор по специальности «Самолето- и вертолетостроение», также имеет диплом о переподготовке по специальности «Приборостроение». Эксперт Иркутской области по компетенции «Инженерный дизайн CAD (САПР)» движения «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia. Область научных интересов – динамика и прочность конструкций с применением численного моделирования.

Ощепков Василий Владимирович

Инженер по специальности «Промышленная теплоэнергетика». Сфера научных и технических интересов – повышение энергоэффективности пылеприготовительного оборудования ТЭС.



IT-КВАНТУМ

В IT-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, посвященных созданию приложений и компьютерных игр.

Наставники IT-квантума Ченский Дмитрий Александрович

Сфера научных и технических интересов – проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области радиотехники и радиофизики, в частности, изучения распространения радиоволн в реальных условиях, изучения теоретических и практических вопросов радиоприема и радиопередачи аналоговых и цифровых сигналов, а также теоретических и практических вопросов конструирования антенно-фидерных устройств, разработка и внедрение в производство современных конкурентоспособных радиоэлектронных и телекоммуникационных устройств.



VR/AR-КВАНТУМ

#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.

Наставники VR/AR-квантума Дульский Евгений Юрьевич

Кандидат технических наук по специальности "Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация". Главный региональным эксперт Иркутской области по компетенции «Инженерный дизайн CAD (САПР)» движения «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia. Положительный опыт выполнения научно-проектных работ - внедрение специализированного оборудования на предприятиях: ООО «ТМХ-Сервис», ООО «Ангарск Монтажэнергоремонт», Восточно-Сибирская дирекция тяги – филиал ОАО «РЖД», МУП «Иркутскгорэлектротранс», УЛВРЗ – Филиал ОАО «Желдорремаш».