

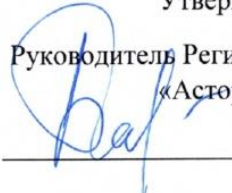
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «БАЙКАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «АСТОРИУМ»

Утверждаю:

Руководитель Регионального Центра  
«Асториум»

  
/ Баганникова З.А.

**Дополнительная краткосрочная образовательная общеразвивающая программа**

Наименование программы: Инженерная графика  
(название отражает тематику и содержание образовательной деятельности)

Направление: Наука  
(отражает основной профиль деятельности)

Направленность: Техническое  
(отражает основной профиль деятельности)

Срок реализации: 2022-2023 г. (24 часа)  
(количество лет обучения/общее количество часов)

Уровень сложности: стартовый

Возраст обучающихся (класс): 9-11 класс

Разработчик(и):  
Шагжитаров П.Р. преподаватель доп.образования  
Бутуханов В.А., преподаватель доп.образования

г. Улан-Удэ, 2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном обществе наиболее актуальным становится необходимость всестороннего использования компьютерных технологий в образовательном пространстве.

Системы автоматизированного проектирования позволяют вести проектирование комплексно, начиная с постановки задачи и заканчивая получением готового продукта. САПР используются людьми самых разнообразных профессий от инженеров до художников—дизайнеров.

Сфера применения таких систем обширна и с каждым годом расширяется. Трудно представить себе современное промышленное предприятие или конструкторское бюро без автоматизированных систем, предназначенных для проектирования различных изделий и для обработки конструкторской документации.

Fusion 360 – это комплексный облачный CAD/CAE/CAM инструмент для промышленного дизайна и машиностроительного проектирования. Он сочетает в себе лучшее от продуктов Autodesk, позволяя создавать уникальную среду, которую с легкостью можно приспособить под себя, и которая позволит спроектировать практически все, что можно себе вообразить. Благодаря Fusion 360 все аспекты процесса проектирования могут быть рассмотрены на одной облачной платформе.

Эта деятельность носит практический характер, имеет важное прикладное значение и для самих учащихся. Программа курса предполагает:

- практическое приобретение учащимися навыков твердотельного моделирования;
- развитие творческих и исследовательских способностей учащихся, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе;
- способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики

### **Цель программы:**

Развитие у учащихся пространственного воображения, и внедрение первоначальных инженерных и конструкторских навыков.

### **Задачи программы:**

- развивать творческие способности подростков;
- формировать умения работать в профессиональных средах САПР;

- овладеть начальными навыками цифрового моделирования;

Уровень развития современного общества предполагает использование новых педагогических технологий, формирующих творческую инициативу ученика, развивающих способность самостоятельного поиска необходимой информации.

Из носителя и транслятора знаний учитель превращается в организатора деятельности, консультанта и коллегу. Таким образом, программа «Инженерия будущего.

Дизайнеры и конструкторы» способствует превращению образовательного процесса в результативную созидательную творческую работу над своими идеями и их воплощением.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате прохождения учебного курса обучающиеся должны получить soft и hard компетенции:

#### **Soft компетенции**

- развить у обучающихся алгоритмическое, критическое и логическое мышление;
- развить способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- воспитать качества характера: трудолюбие, уважение к труду дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию,
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

#### **Hard компетенции**

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;

- владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;
- владение основами разработки функциональных схем;
- способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Прототипирование и инженерия**

Создание компонентов для беспилотных летательных аппаратов.

Создание собственных проектов для расширения ресурсных наборов и дополнительных устройств и деталей.

Освоение ПО Fusion 360 и создание чертежей.

Начальный курс управления 3д принтером. Освоение ПО «слайсера» Cura.

Знакомство с инструментарием и оснасткой применяемых на 3д принтерах.

3д печать и нюансы работы принтера.

### **Проектная деятельность**

Работа с техническим заданием итогового проекта.

Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения.

Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

Рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тестирование в реальных условиях, юстировка, оценка и защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия

Личностные: участие в общественной жизни, готовность к саморазвитию и самообразованию, уважение к другому человеку, его мнению.

Метапредметные: осуществление контроля своей деятельности, умение организовать совместную деятельность с другими членами группы, работать индивидуально и в группе.

Предметные: умение превращать свои творческие идеи в практические разработки.

В рамках изучения программы учащиеся должны владеть следующими знаниями, умениями:

- Знать основы начертательной геометрии.
- Уметь работать в программе Fusion 360.
- Владеть способами эффективной работы в команде.
- Уметь работать с 3д принтером

Настоящая программа краткосрочного курса рассчитана на 40ч.

Предлагаемый курс обучения адресован учащимся 13-17 лет.

## Тематическое планирование

№	Тема	Основные виды деятельности обучающихся	Формы и виды контроля	Кол-во часов
1	Введение. Охрана труда и ТБ	Слушание	Беседа	2ч
2	Что такое САПР?	Слушание. Практика	Опрос	2ч
3	Fusion 360. Знакомство	Практическая работа	Опрос	2ч
4	Интерфейс	Практическая работа	Беседа	2ч
5	Геометрия	Слушание. Практическая работа	Опрос	2ч
6	Твердотельное моделирование	Слушание. Практическая работа	Опрос	2ч
7	Сборки и соединения	Слушание. Практическая работа	Опрос	2ч
8	Станки ЧПУ	Слушание.	Опрос	2ч
9	3д принтер	Практическая работа	Беседа	2ч
10	Слайсер Cura	Слушание. Практическая работа	Опрос	2ч
11	Защита проектов	Защита	Выступление	2ч
12	Подведение итогов	Слушание.	Беседа	2ч

## Используемые ресурсы и средства обучения (литература, оборудование и т.д)

Средства обучения и воспитания (инфраструктурный лист) для реализации программы

Оборудование				
№ п/п	Наименование	Технические характеристики, примерная модель	Краткое описание применения	Количество
1	Комплект мебели	для 15 рабочих мест	Для учебных целей	1
2	Стол ученический двухместный, регулируемый по высоте	Столешница изготовлена из ЛДСП размером 120x50 см, толщиной 22 мм, углы закруглены. Торцы столешницы обработаны противоударной кромкой ПВХ толщиной 2 мм.	Для учебных целей	8
3	Стул ученический регулируемый по высоте	Эргономичные сиденье и спинка изготовлены из гнутоклееной фанеры толщиной 9мм, покрытые бесцветным лаком и должны крепиться к металлическому каркасу болтами.	Для учебных целей	16
4	Компьютер	Диагональ экрана не менее 15 дюймов. Разрешение экрана не менее 1366x768 пикселей. Должен быть оснащен процессором с тактовой частотой не менее 2 ГГц, который должен иметь не менее 2 вычислительных ядер.	Для учебных целей	15

5	Интерактивная панель	Интерактивная панель должна отвечать следующим требованиям: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Видимая диагональ интерактивной панели не менее 64 дюймов,</li> <li>• Разрешение изображения панели не менее 3840x2160 точек на дюйм,</li> <li>• Контрастность интерактивной панели не менее 4000:1,</li> </ul>	Для учебных целей	1
---	----------------------	---	-------------------	---

#### **Список использованной литературы:**

Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. / И.П. Норенков. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. 430 с.

Стешенко В.Б. EDA. Практика применения САПР в проектировании радиоэлектронных устройств. М.: Нолидж, 2001.

Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (E-CAD / EDA - системы): учебное пособие / Под ред. Ю.В. Петрова; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб, 2015. – 120 с.

Клайн Лидия Слоун, Fusion 360. 3D-моделирование для мейкеров

Аббасов Ифтихар Балакиши, промышленный дизайн в AutoCAD 2018. Учебное пособие  
[www.youtube.com](http://www.youtube.com)