

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя школа № 7»
Петропавловск-Камчатского городского округа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«3D мастерская»
(с использованием оборудования ДТ «Кванториум»)
Уровень образования: основное общее 5-6 класс
Срок реализации: 2 года (136 часов)

г. Петропавловск-Камчатский
2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «3D мастерская» для 5 – 6 классов составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами дополнительного образования, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Рабочая программа определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы дополнительного образования на уровне основного общего образования.

Курс «3D мастерская» включает в себя содержание, посвящённое изучению основ трёхмерного моделирования, макетирования и прототипирования, освоению навыков создания, анимации и визуализации 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов, навыков изготовления и модернизации прототипов и макетов с использованием технологического оборудования.

Базовым программным обеспечением (далее – ПО) для модуля являются распространяемые на условиях свободного программного обеспечения (СПО) кросс платформенные Windows, Linux САПР FreeCAD или OpenSCAD. При этом программа модуля останется актуальной и при использовании коммерческого ПО 3D-моделирования Autodesk Fusion 360, SolidWorks, КОМПАС 3D.

Цели и задачи курса

Цель – развитие у обучающихся конструкторско-технологических, логических,

коммуникативных способностей и умений, формирование у детей исследовательской и творческой активности в ходе преподавания им системы знаний по высокотехнологичному оборудованию и практической работе на лазерном, аддитивном, фрезерном оборудовании с ЧПУ и навыков работы с ручным инструментом, а также ТРИЗ, основ САПР.

Задачи программы

Обучающие:

- сформировать навык решения изобретательских задач;
- знакомство с основами высоких технологий и оборудованием;
- сформировать навык программного создания 2D и 3D-моделей;
- реализация знакомства с современными профессиями технической направленности.

Развивающие:

- формирование практических навыков работы с реальным оборудованием Хайтек;
- формирование навыков программирования и управления высокотехнологичным оборудованием;
- усиление внутренней мотивации к получению знаний;
- развитие творческого мышления;
- формирование способностей разнопланового анализа информации.

Воспитательные:

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать свое мнение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Место курса

Программа курса предназначена для организации дополнительного образования и рассчитана на 136 учебных часов, по 2 ч в неделю в 5 и 6 классах (68 ч в каждом классе).

Планируемые результаты освоения программы

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов

Личностные:

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с применением аддитивных технологий в промышленности;
- формирование умения работать в команде;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

Предметные:

- формирование понятий о различных компонентах 3D-принтера Ultimaker и платформы-слайсера Cura 3D (программные блоки по разделам, исполнительные устройства, кнопки управления и т д);
- формирование основных приёмов использования платформы-слайсера Cura 3D;
- формирование основных приёмов использования 3D-принтера Ultimaker

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- формирование культуры использования аддитивных технологий в жизни;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование умения аргументировать свою точку зрения на выбор способов решения поставленной задачи.

Содержание курса

5 класс

Основы изобретательства и инженерии

Техника безопасности и противопожарная безопасность при производстве работ. Электробезопасность. Введение в ТРИЗ, знакомство с САПР, понятие проектных ограничений, методы решения изобретательских задач и методов поиска технических решений. Понятие продуктивного решения, инженерных ограничений. Знакомство и углубленное изучение КОМПАС-3D.

Лазерные технологии

История, применение лазера. Лазерный станок, принципы построения, его основные элементы и приёмы труда на нём. Техника безопасности и охраны труда при работе с лазерным станком. Технологические ограничения лазерного станка. Основы материаловедения. Освоение векторной и растровой графики для формирования задания; подготовка чертежей для работы с лазерным станком. Изготовления простых артефактов и изделий с применением лазерных технологий.

Аддитивные технологии

Знакомство с техническими особенностями оборудования аддитивных технологий, классификацией 3D-принтеров, технологическим процессом 3D-печати.

Особенности и инженерные ограничения аддитивных технологий. Техника безопасности при работе с аддитивным оборудованием. Работа в программе КОМПАС-3D. Освоение технологического процесса 3D-печати и последующей постобработки до законченного артефакта

6 класс

Субтрактивные технологии

Техника безопасности при работе со слесарным, столярным, ручным электрофицированным инструментом, основные приёмы работы с ним. Фрезерное оборудование, его конструкция и области применения. Технологические ограничения субтрактивных технологий. Программное обеспечение и особенности 3Dмоделирования при работе с фрезерным станком с ЧПУ. Изготовление законченного изделия с использованием 3D-моделей.

Технология пайки электронных компонентов

Знакомство с основными элементами электронных устройств. Виды, физические основы пайки, флюсы, припой, технология пайки, применяемое оборудование, инструменты и приспособления. Области применения пайки. Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием. Пайка электронных компонентов и проводов. Изготовление изделия методом пайки с разработкой эскиза, чертежа.

Материально-технические условия реализации программы

Многофункциональная станция для механической обработки и прототипирования Dobot DMZ-3DF-PL.

Данная учебная модульная станция обеспечивает возможность изучения трех технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий.

Поддерживаемые материалы: бумага, картон, дерево, пластик, кожа.

Список литературы и иных источников

1. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
2. Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ и ЖСТЛ. Основные понятия и подходы. – С.Пб.: Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера, 2003
3. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизнь. Стратегия творческой Личности. — Мн: Беларусь, 1994.
4. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – М.: Альпина бизнес букс, 2007 – 400 с.
5. В.Н. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. 3D моделирование и САПР — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», - М.:, Астрель, 2009.
6. Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-3D V12. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 – 464 с.
7. .Петров В.М. Простейшие приёмы изобретательства.- М.: Солон-пресс, 2016 –132 с.
8. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- С-Пб.: БХВ-Петербург, 2016 - 400 с.
9. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.:ДМК Пресс, 2010 - 192 с.
10. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии машиностроения. – М.: ГНЦ РФФГУП «НАМИ», 2015 – 220с.
11. Ковалёв О.Б., Фомин В.М. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов. – М.: Физматлит, 2013 – 256 с.

12. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. - С-Пб: СПбГУ ИТМО, 2009 - 143 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006> - Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования».
2. <http://www.trizminsk.org/index0.htm> - ТРИЗ.
3. <http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/additivnye-texnologii-4-2019.html> - электронный журнал «Аддитивные технологии».
4. www.3ddd.ru - репозиторий 3D-моделей.

Форма проведения занятий

Курс «3D мастерская» для 5 – 6 классов рассчитан на 2 академических час в неделю. Обучение предусматривает групповую форму занятий в классе с учителем.

Занятия предусматривают индивидуальную и групповую работу школьников, а также предоставляют им возможность проявить и развить свою самостоятельность. В курсе наиболее распространены следующие формы работы: обсуждения, дискуссии, решения кейсов, викторины.

Формы аттестации/контроля

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель – определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися. Форма контроля: тестирование.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий

педагога (решение практических задач средствами языка программирования); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется в конце I полугодия учебного года. Форма контроля: тест.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года. Форма контроля: защита творческого проекта

Тематическое планирование

5 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Основы изобретательства и инженерии					
1.1	Основы изобретательства и инженерии. Введение в тематику ТРИЗ. Знакомство с САПР	8		4	https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006
1.2	Изучение методов поиска решения изобретательных задач	7	1	2	
Итого по разделу		15			
Раздел 2. Лазерные технологии					
2.1	Основы 2D- моделирования и векторной графики.	5		3	http://www.trizminsk.org/index0.htm
2.2	Лазерное оборудование, принцип работы, разновидности	5		2	
2.3	Лазерная резка и гравировка.	15	1	10	
Итого по разделу		25			
Раздел 3. Аддитивные технологии.					
3.1	3D принтер, принцип работы. Виды, достоинства и недостатки. Особенности технологии печати.	8		6	http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/additivnye-texnologii-4-2019.html
3.2	Операции редактирования 3D моделей.	20	1	16	
Итого по разделу		28			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	43	

6 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Субтрактивные технологии					
1.1	Фрезерное оборудование, его конструкция и области применения	8		4	https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006
1.2	3D моделирования при работе с фрезерным станком с ЧПУ	20	1	18	
Итого по разделу		28			
Раздел 2. Технологии работы с электронными компонентами					
2.1	Знакомство с основными элементами электронных устройств.	10		7	http://www.trizminsk.org/index0.htm
2.2	Пайка электронных компонентов и проводов. Изготовление изделия методом пайки	30	1	26	
Итого по разделу		40			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	2	55	