

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН»**

**для реализации в рамках детского технопарка «Кванториум»
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя
общеобразовательная школа №11 имени П.М. Камозина" г. Брянска.**

2024 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн» (далее - Программа) создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования для предоставления образовательных услуг обучающимся в возрасте 15 до 17 лет.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее - ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерство просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № ТВ-2357-02 О направлении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций;
- Положение о детском технопарке «Кванториум» на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа №11 имени П.М. Камозина" г. Брянска.

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компас-3D для школьников» технической направленности ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, профессиональную ориентацию, выявление, развитие и поддержку способных детей.

Актуальность.

Современную жизнь трудно представить без компьютеров, которые используются сегодня практически во всех сферах человеческой жизни. Можно утверждать, что вычислительные цифровые устройства перешли в разряд бытовой техники и обязательно имеются в каждой семье, где есть дети. Навыки утилитарного обращения с компьютером дети приобретают ещё в дошкольном возрасте. А после начальной школы, к старшим классам, у части из них появляется интерес к более глубокому освоению возможностей компьютера, потребность в приобретении компетенций в сфере цифровой обработки графики и мультимедиа, программировании, 3D-моделировании, робототехнике и т.п.

С другой стороны, в обществе растет потребность в специалистах, умеющих работать с системами автоматического проектирования, создавать трехмерные модели для их дальнейшей реализации в реальные объекты. Эти компетенции зачастую является обязательным требованием при трудоустройстве на высокотехнологичных производствах.

Для удовлетворения возникающих запросов, осуществления ранней профессиональной ориентации и была составлена программа «Компас -3D для школьников».

Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в среде проектирования Компас-3D российского производителя АСКОН.

1.2 Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель.

Освоение теоретических знаний и практических умений работы в системе проектирования «Компас-3D» с целью создания трехмерных графических объектов в соответствии с задачами 3D моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- Изучить интерфейс и инструментарий системы проектирования Компас-3D;
- Усвоить логику создания 2D и 3D объектов в программе;
- Сформировать представление об основных приемах трехмерного моделирования деталей в системе Компас-3D с последующим получением чертежей;
- Освоить приемы работы с измерительными инструментами для корректного переноса реальных моделей в цифровое пространство и обратно;
- Обучить навыкам проектной деятельности на основе использования возможностей системы проектирования Компас-3D.

Развивающие:

- Содействие развитию восприятия, внимания, творческого воображения;
- Содействие развитию самостоятельности;
- Содействие развитию памяти, внимания, глазомера, мелкой моторики рук, образного и логического мышления, художественного вкуса обучающихся.

Воспитывающие:

- Содействие воспитанию трудолюбия, терпения, аккуратности;

- Содействие воспитанию чувства удовлетворения от совместной работы;
- Содействие воспитанию чувства взаимопомощи и коллективизма.

Ожидаемые результаты освоения программы.

В результате усвоения программы обучающиеся приобретут следующие *прогнозируемые знания*:

- интерфейс и инструментарий среды проектирования Компас-3D;
- алгоритм создания 2D модели (эскиза) и его перевода в форму 3D модели;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц;
- теоретические основы измерений и использования измерительных инструментов;

Прогнозируемые умения:

- пользоваться измерительным инструментом;
- создавать двухмерные модели (эскизы) и переводить их в трехмерное пространство, используя различные приемы, имеющиеся в арсенале программной среды Компас 3D;
- подготавливать 3D-модели для печати на 3D-принтере;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- представить и защитить свой проект.

Результативность выполнения данной программы определяется с помощью устного опроса, педагогического наблюдения, тестирования, реализации проектов, участия в олимпиадах и конкурсах по направлению. Предметом контроля являются результаты деятельности обучающихся (3D- модели), знания, умения и навыки обучающихся в области разработки и презентации проектов, а также их внутренние личностные результаты, обозначенные целеполаганием программы.

Виды контроля, используемые в программе:

- входной контроль осуществляется в начале учебного года;
- текущий контроль осуществляется в течение года;
- промежуточный осуществляется в середине учебного года;
- итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в соревнованиях по 3D моделированию.

Критериями оценки являются результаты тестирования, успешная защита проекта, успешное выступление в конкурсе, олимпиаде, соревнованиях.

Механизм выявления предметных результатов

Для успешного выбора траектории обучения по программе и в целях определения актуального уровня подготовки обучающихся, в начале года проводится входной контроль в форме тестирования, устного опроса и педагогического наблюдения.

Текущая оценка знаний и умений обучающихся проводится непосредственно во

время наблюдения за детьми в процессе работы, при выполнении ими практических, творческих заданий, проектных работ. Промежуточная аттестация осуществляется при выполнении творческих, проектных и исследовательских работ.

Усвоение теоретической части программы проверяется с помощью тестов и контрольных работ. Каждое контрольное практическое задание оценивается определенным количеством баллов. Задание, выполненное менее, чем на 50% от общей суммы баллов, является показателем низкого уровня; 50 - 70% от общей суммы баллов - показатель среднего уровня; 70 - 100% от общей суммы баллов - показатель высокого уровня.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований, презентаций или защиты проекта.

Выявление личностных и метапредметных результатов

Личностное развитие обучающегося отслеживается в форме анкетирования и диагностики его индивидуальных способностей.

Развитие креативного мышления, изобретательности и навыков конструирования отслеживается в ходе выполнения обучающимися творческих проектных работ, в исследовательской деятельности.

Критериями выполнения программы является соответствие диагностируемого уровня знаний, умений и навыков обучающихся прогнозируемым, творческие достижения детей, массовость и активность их участия в мероприятиях (конкурсы, выставки) данной направленности.

1.2. Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Опрос • Тестирование
2	Основы цифрового моделирования в программе Компас 3D	64	26	38	<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание процесса и результата • Практическая работа • Творческая работа • Выставка • Дидактическая игра
3	Итоговое занятие	2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Выставка • Тестирование
	Итого:	68	28	50	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие

Теория:

Возможности компьютера в техническом творчестве. Содержание, цели и задачи курса.

Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе при работе на компьютере и печатающем оборудовании.

Практика:

Обсуждение презентации

Обсуждение видеофрагментов.

2. Основы цифрового прототипирования в программе Компас 3D

Теория:

Что такое цифровое прототипирование. Технологии 3D и профессии будущего.

Программная среда Компас 3D: возможности, интерфейс и алгоритм работы.

Построение геометрических примитивов. Привязки.

Алгоритмы трёхмерного моделирования: выдавливание, вращение, кинематические операции, моделирование по сечениям.

Трёхмерные библиотеки.

Модели - сборки.

Чертежи в Компас 3D.

Демонстрационные возможности Компас 3D.

Практика:

Практика технического моделирования в программе Компас 3D.

Выполнение учебных и творческих проектов.

3. Итоговое занятие

Теория:

Подведение итогов учебного процесса.

Практика:

Презентация лучших моделей. Награждение.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель – 32.

2.2 Календарно-тематический план

№ п/	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. Вводное занятие (2 часа)					
1.	Беседа	2	Вводное занятие. Инструктаж по т/б	Компьютерный класс	Итоговый опрос, Тест
Тема 2. Основы цифрового прототипирования (74 часа)					
2.	Лекция - презентация	2	Что такое цифровое прототипирование.	Компьютерный класс	Педагогическое наблюдение, опрос
3.	Лекция - презентация	2	Компас 3D. Возможности, интерфейс, порядок работы	— // —	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Мастер - класс	2	Построение геометрических примитивов	— // —	Педагогическое наблюдение, опрос
5.	Практикум	4	Практика построения чертежей из геометрических примитивов	— // —	Оценивание процесса и результата
6.	Практикум	4	Привязки	— // —	Оценивание процесса и результата
7.	Практикум	4	Практика построения чертежей с помощью привязок	— // —	Оценивание процесса и результата
8.	Исследование	4	Трёхмерное моделирование. Построение и редактирование трехмерных объектов	— // —	Педагогическое наблюдение
9.	Мастер - класс	2	Моделирование объектов выдавливанием	— // —	Оценивание процесса и результата
10.	Практикум	2	Практика моделирования объектов выдавливанием	— // —	Презентация моделей

11.	Практикум	2	Практика моделирования объектов выдавливанием	— // —	Презентация моделей
12.	Практикум	2	Практика моделирования объектов выдавливанием	— // —	Презентация моделей
13.	Мастер - класс	2	Массивы в трехмерном моделировании. Виды массивов		Оценивание процесса и
14.	Практикум	2	Практика использования массивов в моделировании. Зеркальный массив		Презентация моделей
15.	Практикум	2	Практика использования массивов в моделировании. Массив по concentрической сетке		Презентация моделей
16.	Практикум	2	Практика использования массивов в моделировании. Массив по сетке		Презентация моделей
17.	Мастер - класс	2	Моделирование объектов вращением	— // —	Оценивание процесса и
18.	Практикум	2	Практика моделирования объектов вращением	— // —	Презентация моделей
19.	Практикум	2	Практика моделирования объектов вращением	— // —	Презентация моделей
20.	Мастер - класс	2	Моделирование объектов по сечениям	— // —	Оценивание процесса и
21.	Практикум	2	Практика моделирования объектов по сечениям	— // —	Презентация моделей
22.	Мастер - класс	2	Моделирование объектов выполнением кинематических операций	— // —	Оценивание процесса и результата
23.	Практикум	2	Практика моделирования объектов с использованием кинематических операций	— // —	Презентация моделей
24.	Исследование	2	Модель - сборка	— // —	Оценивание процесса и
25.	Практикум	2	Практика моделирования моделей-сборок	— // —	Презентация моделей
26.	Мастер - класс	2	Чертежи в Компас 3D	— // —	Оценивание процесса и
27.	Практикум	2	Практика выполнения ассоциативных чертежей	— // —	Презентация моделей
28.	Исследование	2	Трехмерные библиотеки	— // —	Оценивание процесса и
29.	Практикум	2	Демонстрационные возможности Компас 3D	— // —	Презентация
Тема 3. Итоговое занятие (2 часа)					
39.	Беседа	2	Подведение итогов года. Тестирование.	— // —	Тест
	Всего:	68			

2.3. Условия реализации программы.

Дидактический материал:

- Набор авторских презентаций по разделам и темам программы.
- Электронные учебники по Компас-3D (электронный вариант, размещенный на каждом рабочем месте ученика).
- Набор электронных упражнений, размещенный на каждом рабочем месте ученика.
- Азбука Компас 3D Учебное пособие. (В составе среды проектирования, установленной на каждом рабочем месте ученика).
- Комплекты заданий по разделам дисциплины для практических занятий для каждого рабочего места.

Материально-техническое и программное обеспечение:

- Компьютерный класс на 15 учебных рабочих мест, оборудованных в соответствии с системными требованиями для работы в среде проектирования Компас-3D;
- Комплект программного обеспечения на каждом рабочем месте ученика (среда проектирования Компас-3D, браузер, офисный пакет, программные средства для просмотра мультимедийных презентаций, видеofilьмов и обучающих курсов);
- Мультимедийный проектор, экран
- Локальная вычислительная сеть учебного класса с возможностью подключения к сети Интернет.

Кадровое обеспечение программы предусматривает наличие педагога, в достаточной степени освоившего возможности и приемы работы в среде проектирования Компас-3D, свободно владеющего техническими и программными ресурсами образовательного учреждения, а также методикой обучения информационным технологиям в системе дополнительного образования.

Школьники, набираемые на обучение по программе «Компас-3D для школьников», должны владеть базовыми навыками работы на компьютере: использование клавиатуры, мыши, работы с офисными пакетами, программами воспроизведения мультимедийного контента.

2.4. Список литературы

Литература для педагога.

1. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе Компас-3D. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.
2. Ганин Н. Б. Создаем чертежи на компьютере в Компас 3D LT. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 184 с.
3. Ганин Н. Б. Трехмерное проектирование в Компас-3D. - СПб.: ДМК-Пресс 2012. - 784 с.
4. Талалай П. Г. Компас-3D на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 624 с

Литература для обучающихся.

1. АСКОН. Азбука Компаса V15. 2014 г.
2. Ганин Н. Б. Создаем чертежи на компьютере в Компас 3D LT. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 184 с.
3. Герасимов А. А. Самоучитель Компас-3D V12. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 464 с.
4. Герасимов А.А. Новые возможности Компас-3D V13. Самоучитель. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 288 с.
5. Талалай П. Г. Компас-3D на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 624 с.

Литература для родителей.

1. А.С. Макаренко. Педагогическая поэма/А.С. Макаренко. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. -720 с.
2. А.С. Макаренко. Книга для родителей/А.С.Макаренко. - Москва: ИТРК, 2014. -208 с.