

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга им. А.И.Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол от 30.08.2023г.№1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от 30.08.2023г.№187-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРНОЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ
И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

Срок освоения: 2 года
Возраст обучающихся: 12-18 лет

Разработчик программы
Турова Марина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеразвивающей программы (ДОП) – техническая.

Адресат программы образовательной программы «Инженерное 3D моделирование и прототипирование»: данная программа имеет общекультурный уровень освоения, адресована детям 12-18 лет (учащимся 5-11 классов). А именно тем обучающимся, которые интересуются как техникой компьютерного моделирования, так и историей нашего Отечества в целом, ведь многие наши соотечественники были талантливыми изобретателями. А также родителям, которые поощряют увлечения своих детей, помогают им и принимают активное участие в их жизни. Дети этого возраста способны усваивать разнообразную информацию об устройстве изделий и истории их создания на достаточно высоком уровне.

Актуальность реализации программы дополнительной общеразвивающей программы обусловлена тем, что она предусматривает расширение политехнического кругозора обучающихся, развитие их пространственного мышления, формирование устойчивого интереса к технике. В процессе изготовления 3D моделей обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией различных моделей. Особенностью программы является ее профессиональная ориентированность и преемственность в обучении. Программа соответствует государственной политике в области дополнительного образования, социальному заказу общества.

Отличительные особенности программы «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» заключаются в том, что она учит детей не только работать с предложенными чертежами и схемами, но и побуждает их к творческой деятельности, направляет внимание на постановку проблемных задач и способствует решению этих задач в процессе выполнения работы.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Техническая целесообразность программы «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» состоит в приобретении навыков обращения с компьютерными программами, возможности поверить в себя, в свои способности, развитии конструкторских способностей, нестандартного мышления и творческой индивидуальности, ориентации на эффективное решение актуальных проблем ребенка.

Объём и срок освоения программы: Программа рассчитана на два года обучения и содержит 144 учебных часа в год.

Цель программы – формирование творческих способностей обучающихся, и, как результат способность активно, творчески решать стоящие перед ними задачи.

о **Задачи:**

Обучающие:

- Формировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- Формировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.;
- Обучать ориентироваться в трехмерном пространстве;
- Обучать эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- Учить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные

элементы;

- Учить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- Учить создавать простые трехмерные модели.
- Ознакомить воспитанников с историей технических открытий, их истоками и развитием, историей моделирования и его перспективами.

Развивающие:

- Развивать творческие возможности учащихся.
- Формировать творческое мышление.
- Способствовать творческому процессу в области технического моделирования.

Формировать интерес к техническому творчеству

Воспитательные:

- Воспитывать ответственность.
- Воспитывать самостоятельность в принятии решений и контроле качества изделия.
- Воспитывать восприимчивость к новому и неординарному.
- Воспитывать эстетическое чувство, стремление к красоте.
- Воспитывать основы культуры труда;
- Воспитывать аккуратность, бережное отношения к инструментам и оборудованию, навыки рационального использования материалов;
- Воспитывать творческую активность, стремление сделать что-либо своими руками;
- Воспитывать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы

Личностные результаты

- в ценностно-ориентационной сфере:
 - проявление познавательных интересов и активности в области 3D моделирования и прототипирования;
 - развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- в трудовой сфере:
 - овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
 - становление профессионального самоопределения в сфере инженерного 3D моделирования и прототипирования;
- в познавательной сфере:
 - осознание необходимости общественно-полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
 - бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам.

Метапредметные результаты:

- планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе 3 D моделирования и прототипирования изделий и моделей;
- мотивированный отказ от образца объекта труда при данных условиях, поиск новых

- решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию 3 D моделей и изделий;
 - приведение примеров, подбор аргументов, формулирование обоснованных выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
 - выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
 - выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
 - согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
 - объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
 - оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
 - диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям.
 - обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;
 - соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;
 - соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметные результаты:

- *в познавательной сфере:*
 - знание приемов 3D моделирования и прототипирования;
 - знание истории возникновения механизмов, их роли в развитии цивилизации и технического прогресса;
 - представление основных понятий по устройству изделия и модели;
 - представление об основных материалах (PLA, ABS, PETG, Nylon, TPE, PC), используемых при 3D моделировании.
- *в ценностно-ориентационной сфере:*
 - технический взгляд на мир, логичное мышление, то есть четкое, последовательное, неэмоциональное и доказательное.
 - умение составлять длинные цепочки умозаключений, приводящие к новому знанию.
- *в коммуникативной сфере:*
 - ориентирование в социокультурных и информационных коммуникациях;
- *в трудовой сфере:*
 - владение приемами правильной и безопасной работы;
 - владение практическими навыками изготовления различных узлов и деталей моделей из выбранного материала.
 - умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Язык реализации: Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения: Программа реализуется в очной форме. Программа может быть реализована с использованием элементов дистанционных образовательных технологий.

Особенности реализации: Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений в области 3D моделирования в среде САПР Autodesk Inventor Professional, OnShape или Компас-3D.

Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала объединения, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением и расчетом объектов стереометрии. Объединение, с одной стороны, призвано развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначено для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Условия набора и формирования групп: для обучения по программе принимаются обучающиеся в возрасте 12-17 лет на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка. Предполагается, что обучающиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса. Контингент может быть, как одновозрастной, так и разновозрастной. *Количество детей в группе: 15 человек для групп первого года обучения, 12 человек для групп второго года обучения.*

Формы организации и проведения занятий: фронтальная, групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная; аудиторные, внеаудиторные занятия и дистанционное обучение.

Материально-техническое оснащение

Для реализации программы требуется следующее материально-техническое оснащение:

- Компьютерная техника и интерактивное оборудование. Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов.
- Обязательно наличие на рабочем месте трехкнопочной компьютерной мыши.
- На компьютере должна быть предустановлены САПР Autodesk Inventor Professional или Компас-3D, или беспечен доступ к онлайн САПР OnShape.
- Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие	2	2		Тестирование
2.	Раздел 2. Аддитивные технологии, их возможности	4	4		Устный опрос. Тестирование
3.	Раздел 3. Запуск программы, настройки	4	3	1	Устный опрос. Практические работы.
4.	Раздел 4. Базовые навыки. Создание эскиза. Основные инструменты для создания эскизов.	52	12	40	Практические работы.
5.	Раздел 5. Поверхности и мультитела.	44	11	33	Практические работы.
6.	Раздел 6. Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала.	8	2	6	Практические работы.
7.	Раздел 7. Творческая, проектная деятельность	28	2	26	Устный опрос. Практические работы. Защита проектов.
8.	Раздел 8. Итоговое занятие	2	2		Тестирование.
	Итого:	144	38	106	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие	2	2		Тестирование
2.	Раздел 2. Сборочные модели	14	2	12	Практические работы.
3.	Раздел 3. Анимация сборочных моделей	14	2	12	Практические работы.
4.	Раздел 4. Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала.	28	5	23	Практические работы.
5.	Раздел 5. Построение тел в 3D эскизах.	12	3	9	Практические работы.
6.	Раздел 6. Прототипирование с использованием технологий 3D-печати.	16	2	14	Практические работы.
7.	Раздел 7. Моделирование и макетирование с использованием комбинированных технологий.	16	4	12	Практические работы.
8.	Раздел 8. Творческая, проектная деятельность	36	2	34	Устный опрос. Практические работы. Защита проектов.
9.	Раздел 9. Итоговое занятие	2	2		Тестирование.
	Итого:	144	24	120	

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Оценочный контроль обучающихся проходит в соответствии с Положением о порядке текущего контроля успеваемости и аттестации обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам, который является локальным нормативным актом ГБОУ школы № 380 Санкт-Петербурга и определяет формы, порядок и периодичность проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся Отделения дополнительного образования детей.

Оценочные материалы:

При обучении используются следующие формы диагностики прогнозируемых результатов:

- самостоятельная работа по изученным темам;
- тесты;
- олимпиады;
- конкурсы;
- выставка детских работ;
- соревнования.

Виды контроля:

Входной – при наборе группы.

Текущий – по окончании изучения темы (раздела)

Промежуточная аттестация – в конце полугодия (декабрь, май).

Итоговый – в конце обучения по программе

Сроки контроля:

Входная диагностика проводится с сентября месяца с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей детей и определения природных физических качеств и умений (Например: Тест механической понятливости Беннета).

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, выезде, мероприятии в форме опроса, наблюдения, анализа выполнения заданий, беседы.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце полугодия. Проверка освоения программы в форме опроса, беседы, диагностической игры.

В конце обучения по ДОП осуществляется итоговый контроль (аттестация)- комплексная диагностика знаний, умений и навыков, полученных обучающимися за все года обучения.

Формы проведения контроля:

Викторины, олимпиады, соревнования и конкурсы по 3D моделированию, выставки работ.

Критерии оценивания показателей результативности освоения обучающимися программы

«Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы»

№ п/п	Параметры оценки уровня освоения программы	Характеристика низкого уровня освоения программы	Оценка уровня освоения программы (в баллах)					Характеристика высокого уровня освоения программы
			Очень слабо	Слабо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	
1	Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Информация не освоена	1	2	3	4	5	Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
2	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены	1	2	3	4	5	Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
3	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)	1	2	3	4	5	Приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося
4	Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности	1	2	3	4	5	Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
5	Опыт общения	Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения)	1	2	3	4	5	Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-учащийся» и «учащийся-учащийся». Доминируют субъект-субъектные отношения
6	Осознание ребёнком актуальных достижений. Фиксированный успех и вера ребёнка в свои силы (позитивная «Я-концепция»)	Рефлексия отсутствует	1	2	3	4	5	Актуальные достижения ребёнком осознаны и сформулированы
7	Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют	1	2	3	4	5	Стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности)
Итоговый балл								

Общая оценка уровня освоения программы: 7-20 баллов – программа освоена на низком уровне; 21-28 баллов – программа освоена на среднем уровне; 29-35 баллов – программа освоена на высоком уровне.

Критерии и показатели оценок результатов обучения:

Баллы выставляются каждому обучающемуся по пятибалльной шкале по каждому критерию и заносятся в таблицу: «Ведомость промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе».

Все баллы суммируются и вычисляется среднеарифметический балл, который заносится в графу «Итоговый балл».

Уровень освоения программы выставляется по следующей шкале: от 7 до 20 баллов – уровень низкий от 21 до 28 баллов – уровень средний от 29 до 35 баллов – уровень высокий

Итоговые баллы за каждое полугодие учащихся заносятся в таблицу: «Ведомость итоговой аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе».

Баллы за каждое полугодие суммируются, и вычисляется среднеарифметический балл, который заносится в графу «Весь курс (итоговый результат)».

Уровни освоения программы за два полугодия суммируются, и вычисляется среднеарифметический уровень, который заносится в графу «Весь курс».

Карта оценивания результативности освоения обучающимися программы объединения «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» (промежуточная аттестация)

Ведомость промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

Номер группы: _____ Учебный период: _____ ФИО педагога: _____
 Название программы: _____

№ п/п	Фамилия Имя учащегося	Оценка уровня освоения программы учащимися (1-5 баллов)							Итоговый балл	Уровень освоения программы (низкий, средний, высокий)
		Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Опыт творчества	Опыт общения	Осознание ребенком актуальных достижений Фиксированный успех и вера ребенка в свои силы (позитивная «Я-концепция»)	Мотивация и осознание перспективы		
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										

Дата _____

Подпись _____

ФИО педагога _____

Карта оценивания результативности освоения обучающимися программы объединения «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» (итоговая аттестация)

Ведомость итоговой аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

Номер группы: _____ Период обучения: _____ ФИО педагога: _____
 Название программы: _____

№ п/п	Фамилия имя учащегося	Оценка уровня освоения программы					
		I полугодие второго года обучения		II полугодие второго года обучения		Весь курс (итоговый результат)	
		Балл	Уровень	Балл	Уровень	Балл	Уровень
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							

Дата _____

Подпись _____

ФИО педагога _____

Методики, методы и приёмы, технологии 1-го года обучения

№ п/п	Тема программы	Формы проведения занятий	Перечень дидактических средств	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Беседа, информационное сообщение	Инструкции по ТБ, видеоматериалы, тест Беннета	Педагогическое наблюдение, начальная диагностика способностей, опрос, тестирование
2	Аддитивные технологии, их возможности	Беседа, информационное сообщение	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование
3	Запуск программы, настройки	Беседа, практические задания, индивидуальная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Анализ выполнения запуска программы и настроек программы на ПК
4	Базовые навыки. Создание эскиза. Основные инструменты для создания эскизов.	Беседа, практические задания, индивидуальная, работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Анализ выполнения эскиза на ПК

5	Поверхности и мультитела.	Беседа, практические задания, индивидуальная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Анализ создания поверхностей и мультител
6	Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала.	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, лазерный станок	Анализ проектирования и лазерной резки изделий из листового материала
7	Творческая, проектная деятельность	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, выставках
8	Итоговое занятие	Беседа, информационное сообщение, практические задания	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Опрос, тестирование, проверка заданий. Анализ результатов участия каждого в олимпиадах, выставках, конкурсах, соревнованиях

Методики, методы и приёмы, технологии 2-го года обучения

№ п/п	Тема программы	Формы проведения занятий	Перечень дидактических средств	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Беседа, информационное сообщение	Инструкции по ТБ, видеоматериалы	Педагогическое наблюдение, начальная диагностика способностей, опрос, тестирование
2	Сборочные модели	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер	Анализ выполнения моделей на ПК, проверка точности при сборке моделей
3	Анимация сборочных моделей	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Анализ выполнения моделей на ПК
4	Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала.	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, лазерный станок	Анализ выполнения моделей на ПК, проверка точности при сборке моделей из листового материала

5	Построение тел в 3D эскизах.	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор	Анализ построения тел в 3D эскизах.
6	Прототипирование с использованием технологий 3D-печати.	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Анализ прототипирования различных сборочных деталей с использованием технологий 3D-печати.
7	Моделирование и макетирование с использованием комбинированных технологий.	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Анализ точности выполнения изделий, выполненных с применением комбинированных технологий.
8	Творческая, проектная деятельность	Беседа, практические задания, индивидуальная, коллективная работа	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, выставках

9	Итоговое занятие	Беседа, информационное сообщение, практические задания	Персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, 3D принтер, лазерный станок	Опрос, тестирование, проверка заданий. Анализ результатов участия каждогого олимпиадах, выставках, конкурсах, соревнованиях
---	------------------	--	---	---

Формы выявления результатов обучающихся:

В обучении – репродуктивный словесный (устное изложение, беседа, разбор практических заданий), наглядный (показ видеоматериалов, компьютерные презентации по Основам 3D моделирования, иллюстрированных учебных заданий), практический (изготовление деталей и изделий на 3D принтере и лазерном станке), проблемно-изыскательский (выполнение практических заданий по предложенным темам), ролевой.

В воспитании – (по Г. И. Щукиной) – методы формирования сознания личности, методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, методы стимулирования поведения и деятельности, (по И. П. Иванову) – коллективное планирование, коллективное творческое дело, командное воспитание, (по В. П. Крапивину) – самоуправление.

Основными направления деятельности объединения «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» являются: - изучение основных разделов программы «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» (относящейся к технической направленности), включая практическую часть, в том числе с использованием технических средств обучения; - реализация Плана работы объединения, включая участие в школьном и районном этапах ВОШК по технологии, районном и городским конкурсах технического конструирования и моделирования «От идеи до воплощения», районном конкурсе «Фантазии Самodelкина», региональном историко-патриотическом конкурсе «Морской венок славы: моряки на службе Отечеству», районной выставке-конкурсе детских технических работ. Основные формы деятельности Объединения по данной программе: обучение - применение знаний на практике через практические занятия, соревнования, конкурсы, выставки и прочие мероприятия согласно Плану работы.

Виды деятельности обучающихся:

- Изучение правил техники безопасности при работе на ПК, 3D принтере, лазерном станке;
- Олимпиады, конкурсы, соревнования, выставки;
- Выполнение теоретических и практических заданий.

Формы предъявления результатов:

1. Выставка детского технического творчества, соревнования.
2. Участие в конкурсах - «От идеи до воплощения», «Морской венок славы: моряки на службе Отечеству», «Фантазии Самodelкина»
3. Участие в акции «Письмо солдату Великой Отечественной войны»
4. Участие во Всероссийской олимпиаде школьников по технологии.
5. Родительские собрания.

6. Открытые занятия.

Формы фиксации результатов обучающихся:

- Информационные карты освоения обучающимися ДОП (промежуточная аттестация)
- Информационные карты освоения обучающимися ДОП (итоговая аттестация)
- Протоколы соревнований, конкурсов
- Видео, фотографии мероприятий
- Грамоты, дипломы

Информационные источники Нормативно-правовые документы:

1. "Конвенция о правах ребенка" (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.) (вступила в силу для СССР 15.09.1990 г.)
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г.)
3. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02 июля 2021г.)
4. Федеральный закон Российской Федерации от 31.07.2020 №304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3)
6. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21.07.2021
7. Указ Президента РФ от 19 декабря 2012 г. № 1666 "О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года"
8. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
9. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467// [Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей](#)
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13 марта 2019 г. N114// Показатели, характеризующие общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам
11. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"
12. Приказ Минтруда России от 10.01.2017 N 10н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области воспитания"
13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391// Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ
14. Приказ Рособнадзора от 14.08.2020 N 831 (ред. от 12.01.2022) "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации"

15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. №2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 N 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
18. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года
19. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р// Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года
20. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.01.2021 N 122-р (ред. от 14.03.2023)//Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года
21. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2018 № 2950-р // Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года
22. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 25.12.2017 N 3986-р «Об утверждении технологических регламентов оказания государственных услуг в сфере дополнительного образования»
23. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 25.08.2022 года № 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга»
24. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 05.09.2022 № 1779-р «Об утверждении Правил проведения независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, планируемых к реализации в рамках персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Санкт-Петербурге»
25. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 16.01.2020 № 105-р / Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы»
26. Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 21.08.2020 № 24-рп «Об утверждении Плана мероприятий по реализации в 2020-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
27. Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 года № ВК-641/09 // Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей"
28. Устав ГБОУ школы № 380 Санкт-Петербурга;
29. Положение о дополнительной общеразвивающей программе, реализуемой в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении школы № 380 Красносельского района Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина;

30. Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для использования педагогом:

1. Алиева Надежда Павловна Autodesk Inventor. Основы работы. Учебное пособие. Гриф УМО вузов России: ДМК Пресс - М., 2013. - 176 с.
2. Большаков В. П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. Учебный курс - Питер - М., 2010. - 469 с.
3. Журбенко Павел Autodesk Inventor 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей - ДМК Пресс - М., 2017. - 955 с.
4. Левковец Л.Б. Autodesk Inventor. Базовый курс на примерах - БХВ-Петербург - М., 2013. - 264 с.
5. Компьютерная графика: методические указания по изучению дисциплины для студентов очной формы обучения направлений: 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.:А.П. Борзунов, В.В. Вязанкова; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. – Краснодар, 2015- 12с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).
6. Компьютерная графика: методические указания по самостоятельной работе студентов очной формы обучения направлений 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.: А.П. Борзунов; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.– Краснодар, 2015- 135с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).
7. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. – М.: Просвещение, 1983.
8. Техническое моделирование и конструирование (под общей редакцией Колотилова В.В.). – М.: Просвещение, 1983.
9. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003.

Список литературы в адрес обучающихся и родителей:

1. Алиева Н. П., Журбенко П. А., Сенченкова Л. С. Autodesk Inventor. Основы работы; ДМК Пресс - М., 2013. - 112 с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков - СПб: Питер, 2013- 304с.
3. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016: ДМК Пресс – 2017, 256 с.

Перечень интернет источников:

1. Википедия: свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика
2. Презентация «Виртуальность как способ изучения реального мира». – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/645754>
3. Презентация «3D моделирование». – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/645754>

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
от 30.08.2023г №188-од

**Календарный учебный график реализации
дополнительной общеразвивающей программы
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
на 2023-2024 учебный год
возраст обучающихся: 12-18 лет**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	-	-	-	-	-	-
2 год	01.09.2023	25.05.2024	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по утвержденному расписанию или по временному расписанию, составленному на период каникул, в форме групповых занятий.

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от 30.08.2023 № 187-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
первого года обучения

Особенности программы 1 года обучения:

Первый год обучения начинается со знакомства ребят с историей инженерного 3D моделирования и прототипирования и его возможностей.

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

3D-моделирование интересно тем, что ребята впервые создают из плоского пространства объемное. И чем быстрее ребенок научится облекать в конкретную форму абстрактные линии, созданные его фантазией, тем меньше цикл от первых затрат труда до первых ощутимых результатов. А, следовательно, и целевая результативность деятельности ребенка будет выше.

Программа развивает техническое мышление, стремление к усовершенствованию, усидчивость, расширяет кругозор в области истории создания моделей. Освоение материала в основном проходит в процессе творческой деятельности обучающихся.

Во время первого учебного года основными формами работы с родителями являются: родительские собрания, просветительские беседы, индивидуальные консультации, совместные массовые мероприятия, экскурсии. Работа с родителями занимает значительное место в реализации программы.

Работа объединения направлена на изучение простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 2 часа в неделю в течении 36 недель обучения. Для реализации программы в кабинете имеются

ноутбуки, компьютеры, 3D - принтеры, лазерный станок, проектор, мультимедийная доска.

Цель программы: формирование и развитие творческих способностей обучающихся.

Задачи:

Главная задача, которая стоит перед обучающимися – это развить креативное, пространственное, аналитическое мышление.

А так же повысить интерес к геометрии, алгебре, черчению, помочь улучшить успеваемость по школьным предметам, научить усидчивости, целеустремленности, правильному целеполаганию.

Обучающие:

- Формировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- Формировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования;
- Обучать ориентироваться в трехмерном пространстве;
- Обучать эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- Учить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- Учить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- Учить создавать простые трехмерные модели;
- Ознакомить обучающихся с историей технических открытий, их истоками и развитием, историей моделирования и его перспективами.

Развивающие:

- Развивать творческие возможности обучающихся.
- Формировать творческое мышление.
- Способствовать творческому процессу в области технического моделирования.
- Формировать интерес к техническому творчеству.

Воспитательные:

- Воспитывать ответственность.
- Воспитывать самостоятельность в принятии решений и контроле качества изделия.
- Воспитывать восприимчивость к новому и неординарному.
- Воспитывать эстетическое чувство, стремление к красоте.
- Воспитывать основы культуры труда;
- Воспитывать аккуратность, бережное отношение к инструментам и оборудованию, навыки рационального использования материалов;
- Воспитывать творческую активность, стремление сделать что-либо своими руками;
- Воспитывать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

Планируемые результаты:

Личностные результаты

- в ценностно-ориентационной сфере:
 - проявление познавательных интересов и активности в области 3D моделирования и прототипирования;
 - развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- в трудовой сфере:
 - овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и

физического труда;

- становление профессионального самоопределения в сфере инженерного 3D моделирования и прототипирования;
- в познавательной сфере:
 - осознание необходимости общественно-полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
 - бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам.

Метапредметные результаты:

- планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе 3 D моделирования и прототипирования изделий и моделей;
- мотивированный отказ от образца объекта труда при данных условиях, поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию 3 D моделей и изделий;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование обоснованных выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям.
- обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;
- соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметные результаты:

- в познавательной сфере:
 - знание приемов 3D моделирования и прототипирования;
 - знание истории возникновения механизмов, их роли в развитии цивилизации и технического прогресса;

- представление основных понятий по устройству изделия и модели;
- представление об основных материалах (PLA, ABS, PETG, Nylon, TPE, PC), используемых при 3D моделировании.
- *в ценностно-ориентационной сфере:*
 - технический взгляд на мир, логичное мышление, то есть четкое, последовательное, неэмоциональное и доказательное.
 - умение составлять длинные цепочки умозаключений, приводящие к новому знанию.
- *в коммуникативной сфере:*
 - ориентирование в социокультурных и информационных коммуникациях;
- *в трудовой сфере:*
 - владение приемами правильной и безопасной работы;
 - владение практическими навыками изготовления различных узлов и деталей моделей из выбранного материала.
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Результатами воспитательной деятельности программы являются:

развитие ответственности; самостоятельности в принятии решений и контроле качества изделия; восприимчивости к новому и неординарному; воспитание основы культуры труда, аккуратности, бережного отношения к инструментам и оборудованию; навыки рационального использования материалов; творческая активность, стремление сделать что-либо своими руками; развитие коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умения работать в коллективе

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория: Знакомство с группой. Цели и задачи объединения. Режим работы. План занятий. Демонстрация изделий. Правила техники безопасности, ПДД, ППБ №1. Краткая история создания различных моделей. Краткая история создания 3D моделей.

Тема 2. Аддитивные технологии, их возможности (4 ч.)

Теория: Виды 3D принтеров, их применение для изготовления различных деталей изделий и моделей. Принцип работы 3D принтеров. Fdm принтеры. Виды кинематики. Филаменты. Их виды и назначение.

Тема 3. Запуск программы, настройки (4 ч.)

Теория: Знакомство с интерфейсом.

Практика: Создание нового документа. Изменение фона. Реверес изменения масштаба с помощью колеса мыши.

Тема 4. Базовые навыки. Создание эскиза. Основные инструменты для создания эскизов. (52 ч.)

Теория: Первый опыт работы в Autodesk Inventor, OnShape или Компас-3D. Базовая операция «вытягивание». Эскиз (простые приемы, размеры), плоскость эскиза вытягивания.

Базовая операция «вращение». Эскиз, плоскость эскиза вращения, ось вращения. Сочетание вытягивания и вращения. Построение эскиза. Эскизные операции. Зависимости в эскизе. Исправление эскиза установкой зависимостей. Варианты и особенности использования операции вытягивание (симметричное вытягивание, вытягивание с удалением, и др.). Сглаживание, фаски. Массивы - виды и способы применения. Творческая композиция с использованием всех возможностей вытягивания. Варианты и особенности использования операции вращения. Массив по оси. Тела вращения, зеркальные отражения, сопряжения, текст по линии. Операции «оболочка», «сопряжение», «симметричное отражение». Совместное использование разных операций (круговые массивы, вращение с вырезанием, моделирование в разных плоскостях). Упражнение на создание деталей с использованием ранее изученных операций. Совместное использование разных операций (круговые массивы, вращение с вырезанием, моделирование в разных плоскостях). Совместное использование разных операций (вращения, работа в разных плоскостях, массивы массивов).

Практика: Создание эскиза и его вытягивание. Упражнение на базовую операцию «вращение». Изготовление изделия с помощью базовой операции «вращение». Практическая работа «Вычисли размер». Упражнение на исправление эскизных зависимостей. Упражнения на различные операции вытягивания. Моделирование изделий с помощью операций вытягивания. Упражнение на создание массивов. Практическая работа «Подставка для пяти карандашей». Упражнение на создание массивов по оси с использованием операции вращения. Упражнение на создание зеркальных отражений, сопряжений, текста по линии. Упражнение на создание оболочки, сопряжения, симметричного отражения. Упражнение на создание деталей с использованием ранее изученных операций. Зачет по карточкам.

Тема 5. Поверхности и мультитела. (44 ч.)

Теория: Поверхности. Их создание, придание толщины. Операция "Сдвиг по линии". Объединение и вычитание тел, 3D-эскизы, работа с поверхностями. Тела и поверхности. Криволинейные поверхности, пересечение объемов. Операции с поверхностями. Мультитела (несколько твердых тел в одной детали). Введение в многотельные детали. Лофт по направляющей. Работа с поверхностями. Преобразование многотельной детали в сборку. Спиральная поверхность. Обрезание поверхности. Придание толщины. Круговой массив. Разделение линии в эскизе. Построение рабочих плоскостей. Подготовка эскизов для лофта. Мульти-деталь. Вырезание и объединение тел. Вращение на ограниченный градус. 3D эскизы. Операция «лофт». Оболочка. Вращения и круговые массивы. Комбинированная работа с поверхностями: разделение, толщины. 3D-эскизы: пересечение поверхностей.

Практика: Создание поверхности, придание толщины. Выполнение сдвига по линии. Создание тел, их объединение и вычитание, выполнение 3D-эскизов, работа с поверхностями. Создание тел с криволинейными поверхностями, пересечение объемов. Выполнение различных операций с поверхностями. Создание мультител. Выполнение лофта по направляющей. Выполнение различных операций с поверхностями. Преобразование многотельной детали в сборку. Создание спиральной поверхности. Обрезание полученной поверхности, придание её толщины. Выполнение кругового массива. Разделение линии в эскизе. Построение рабочих плоскостей. Подготовка эскизов для лофта. Выполнение модели изделия с помощью изученных операций. Построение мульти-детали. Вырезание и объединение тел. Выполнение вращения на ограниченный градус. Создание 3D эскиза. Создание оболочки с помощью операции «лофт». Создание модели с помощью вращения и круговых массивов. Изменение толщины граней детали. Создание подобной поверхности. Создание нового тела. Выполнение операций вырезанием. Выполнение объединения или

пересечения для двух и более тел. Выбор базового тела. Выбор формы для выполнения операции объединения, вырезания или пересечения для двух и более твердых тел.

Тема 6. Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала (8 ч.)

Теория: Техника безопасности при работе с лазерным станком. Введение в лазерную резку и моделирование изделий из листовых материалов. Особенности фанеры. Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor OnShape или Компас-3D вычитанием тел. Экспорт двухмерных чертежей для лазерной резки. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Соединение шип-паз. Формирование пазов вычитанием тел.

Практика: Соединение деталей способом шип-паз. Экспорт двухмерных чертежей для лазерной резки. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Соединение деталей способом шип-паз. Формирование пазов вычитанием тел.

Тема 7. Творческая, проектная деятельность (28 ч.)

Теория: Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия.

Практика: Обоснованный выбор темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции выбранного изделия и этапов ее изготовления. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работ.

Тема 8. Итоговое занятие (2 ч.)

Теория: Подведение итогов работы за год. Рекомендации обучающимся.

Согласована:

Заведующий отделением _____ (_____)
(подпись) (ФИО)

Дата согласования « _____ » « _____ » 20__ года

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от 30.08.2023г. №187-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
второго года обучения

Особенности программы 2 года обучения:

Второй год обучения более глубоко знакомит ребят с возможностями инженерного 3D моделирования и прототипирования.

Когда в середине 1990-х годов конкуренция в мировой экономике достигла столь высокого уровня, что потребители начали буквально диктовать свои условия производителям, такие одинаковые вещи как машины или часы - перестали продаваться миллионами штук. Оптимальной стала партия в несколько тысяч. Настала пора мелкосерийного производства. Однако предприятия столкнулись с тем, что изготовление прототипов, лекал, различных форм, необходимых для выпуска готовой продукции, становится слишком дорого.

В этот момент начался бум устройств, для изготовления прототипов. Часть станков так и осталась в производственном секторе, но вверх протянулась эволюционная ветка, которая привела к появлению офисных принтеров твердотельных объектов. Как и у промышленных систем прототипирования, предназначение этих устройств состоит в быстром изготовлении образцов, позволяющих увидеть, как она будет выглядеть.

В процессе работы над каким то серьезным архитектурным или техническим проектом, часто бывает трудно выявить различные ошибки и недостатки, используя только экран монитора, к тому же не все способны легко ориентироваться в трехмерных проекциях. Имея же реальную физическую модель будущего изделия, можно выявить и устранить различные ошибки, скорректировать процесс.

Кроме того, прототип отдельного изделия можно использовать в качестве концептуальной модели для визуализации и анализа общей конструкции - вплоть до проведения некоторых функциональных тестов (например, продувки будущего автомобиля в аэродинамической трубе), а общая модель, в свою очередь, может понадобиться для изготовления отдельной инструментальной оснастки.

К тому же прототип может применяться в маркетинговых целях, для рекламы, при определении стоимости изготовления, а также для того, чтобы быстрее найти взаимопонимание между проектировщиками и заказчиками, сокращая тем самым время выхода продукта на рынок.

Подчас прототипы представляют поистине уникальные возможности для исследования. Например, компания Порше использовала прозрачную пластиковую модель трансмиссии автомобиля 911 GTI для изучения тока масла. 3D принтер, который «печатает» такие модели, решает одну важную проблему: он экономит время на реализацию идеи. Путь

от образа, появившегося в голове инженера, до создания прототипа сократился в несколько раз.

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Программа 2-го года обучения включает в себя изготовление более сложных 3D моделей, анимацию сборочных моделей, а также проектную деятельность.

Для второго года обучения характерно более углубленное изучение лазерной резки и проектирование изделий из листового материала, а также построение тел в 3D эскизах.

Важным моментом является так же прототипирование с использованием технологий 3D-печати.

В целом, второй год обучения характерен более осмысленным и осознанным творческим началом деятельности ребенка. При этом не теряется его индивидуальность, которая приобретает более яркие черты самостоятельности.

Во время второго учебного года основными формами работы с родителями являются: родительские собрания, просветительские беседы, индивидуальные консультации, совместные массовые мероприятия, экскурсии. Работа с родителями занимает значительное место в реализации программы.

Работа объединения направлена на изучение не сложных методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 2 часа в неделю в течении 36 недель обучения. Для реализации программы в кабинете имеются ноутбуки, компьютеры, 3D - принтеры, лазерный станок, проектор, мультимедийная доска.

Цель программы: формирование и развитие творческих способностей обучающихся.

Задачи:

Главная задача, которая стоит перед обучающимися – это развить креативное, пространственное, аналитическое мышление.

А так же повысить интерес к геометрии, алгебре, черчению, помочь улучшить успеваемость по школьным предметам, научить усидчивости, целеустремленности, правильному целеполаганию.

Обучающие:

- Формировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- Формировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования;
- Обучать ориентироваться в трехмерном пространстве;
- Обучать эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- Учить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- Учить объединять созданные объекты в функциональные группы;

- Учить создавать простые трехмерные модели;
- Ознакомить обучающихся с историей технических открытий, их истоками и развитием, историей моделирования и его перспективами.

Развивающие:

- Развивать творческие возможности обучающихся.
- Формировать творческое мышление.
- Способствовать творческому процессу в области технического моделирования.
- Формировать интерес к техническому творчеству.

Воспитательные:

- Воспитывать ответственность.
- Воспитывать самостоятельность в принятии решений и контроле качества изделия.
- Воспитывать восприимчивость к новому и неординарному.
- Воспитывать эстетическое чувство, стремление к красоте.
- Воспитывать основы культуры труда;
- Воспитывать аккуратность, бережное отношение к инструментам и оборудованию, навыки рационального использования материалов;
- Воспитывать творческую активность, стремление сделать что-либо своими руками;
- Воспитывать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

Планируемые результаты:

Личностные результаты

- в ценностно-ориентационной сфере:
 - проявление познавательных интересов и активности в области 3D моделирования и прототипирования;
 - развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- в трудовой сфере:
 - овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
 - становление профессионального самоопределения в сфере инженерного 3D моделирования и прототипирования;
- в познавательной сфере:
 - осознание необходимости общественно-полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
 - бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам.

Метапредметные результаты:

- планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе 3D моделирования и прототипирования изделий и моделей;
- мотивированный отказ от образца объекта труда при данных условиях, поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию 3 D моделей и изделий;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование обоснованных выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям.
- обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;
- соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметные результаты:

➤ *в познавательной сфере:*

- знание приемов 3D моделирования и прототипирования;
- знание истории возникновения механизмов, их роли в развитии цивилизации и технического прогресса;
- представление основных понятий по устройству изделия и модели;
- представление об основных материалах (PLA, ABS, PETG, Nylon, TPE, PC), используемых при 3D моделировании.

➤ *в ценностно-ориентационной сфере:*

- технический взгляд на мир, логичное мышление, то есть четкое, последовательное, неэмоциональное и доказательное.
- умение составлять длинные цепочки умозаключений, приводящие к новому знанию.

➤ *в коммуникативной сфере:*

- ориентирование в социокультурных и информационных коммуникациях;

➤ *в трудовой сфере:*

- владение приемами правильной и безопасной работы;
- владение практическими навыками изготовления различных узлов и деталей моделей из выбранного материала.
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Результатами воспитательной деятельности программы являются:

развитие ответственности; самостоятельности в принятии решений и контроле качества

изделия; восприимчивости к новому и неординарному; воспитание основы культуры труда, аккуратности, бережного отношения к инструментам и оборудованию; навыки рационального использования материалов; творческая активность, стремление сделать что-либо своими руками; развитие коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умения работать в коллективе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория: Беседа о технике безопасности при работе на компьютере, 3D принтере и лазерном станке. Техника безопасности (ППД, ППБ, ЧС и т.д.). Краткий обзор возможностей 3D моделирования и прототипирования, практическое применение в современной жизни.

Тема 2. Сборочные модели (16 ч.)

Теория: Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости. Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости. Построение эскизов – профилей тел вращения. Загрузка картинка в эскиз и её обрисовка. Зеркальное отражение. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.

Практика: Изготовление деревянного домика из двух деталей (стены и крыша). Изготовление изделий из двух-трех деталей. Изготовление ствольного оружия.

Тема 3. Анимация сборочных моделей (16 ч.)

Теория: Использование параметров при анимации движения. Механизмы. Моделирование зубчатых передач. Сборка зубчатой передачи.

Практика: Сборка произвольного несложного механизма. Сборка несложного поршневого механизма. Создание анимации движения. Сборка зубчатой передачи. Создание анимации.

Тема 4. Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала. (28 ч.)

Теория: Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor, OnShape или Компас-3D вычитанием тел. Правило трех плоскостей. Пазовинтовое соединение. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Соединения шип-паз. Формирование пазов вычитанием тел. Построение в эскизе резных узоров (сплайны, отражение, массивы). Аппроксимация криволинейных поверхностей плоскими элементами. Массив по криволинейной направляющей. Проектирование коробочек и корпусов. Мультитела. Формирование соединений шип-паз вычитанием тел. Поворотные узлы с осью квадратного сечения. Аппроксимация круглой крышки многоугольником. Использование операции «Рельеф». Круговые и линейные массивы, расчет параметров. Мультитела, переход от мультитела к сборке.

Практика: Выполнение сборки модели изделия соединением шип-паз способом вычитания тел. Выполнение пазовинтового соединения. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Построение модели изделия способом аппроксимации криволинейных поверхностей плоскими элементами. Построение в эскизе резных узоров. Построение модели шкатулки. Создание мультител. Формирование соединений шип-паз вычитанием тел. Выполнение поворотного узла с осью квадратного сечения. Аппроксимация полукруглой крышки многоугольником. Выполнение круговых и линейных массивов при изготовлении корпуса модели изделия. Использование операции «Рельеф». Создание мультител, переход к сборке. Самостоятельное моделирование по карточкам.

Тема 5. Построение тел в 3D эскизах. (12 ч.)

Теория: 3D эскизы. Геометрические построения на плоскостях и в пространстве. Построение рабочих плоскостей и осей. Круговые массивы. Построение подобных тел смещением поверхности. Экспортируемые параметры. Монтаж многогранников в сборочной модели. Массивы в сборке. Преобразование сборки в деталь.

Практика: Создание модели объемного многогранника. Создание модели объемного пятиугольника в другом объемном пятиугольнике. Создание модели молекулы.

Тема 6. Прототипирование с использованием технологий 3D-печати. (16 ч.)

Теория: Моделирование конструктивно совместимых деталей. Массивы - виды и способы применения. Задание переменных параметров.

Практика: Выполнить крепеж мотора-редуктора. Выполнить модель Лего совместимой детали с помощью массивов. Выполнить модель Лего совместимой детали с помощью массивов и задания переменных параметров. Выполнить Лего-деталь своей разработки.

Тема 7. Моделирование и макетирование с использованием комбинированных технологий. (16 ч.)

Теория: Моделирование корпуса модели судна. Операция Лофт. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку. Моделирование палубы модели судна с надстройками. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.

Практика: Выполнение корпус модели судна. Выполнение палубы модели судна с надстройками. Выполнение палубы модели судна с надстройками. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.

Тема 8. Творческая, проектная деятельность (36 ч.)

Теория: Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия.

Практика: Обоснованный выбор темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции выбранного изделия и этапов ее изготовления. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работ.

Тема 9. Итоговое занятие (2 ч.)

Теория: Подведение итогов работы за год. Рекомендации обучающимся.

Согласована:

Заведующий отделением _____ (_____) (подпись) (ФИО)

Дата согласования «_____» «_____» 20__ года

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
от 30.08.2023г. №190-од

**Календарно-тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»
на 2023-2024 учебный год
для 2 группы 2 года обучения
педагог: Турова Марина Геннадьевна**

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов	Примечание
	план	факт			
1.			<p><u>Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)</u></p> <p>1. Беседа о технике безопасности при работе на компьютере, 3D принтере и лазерном станке.</p> <p>Техника безопасности (ППД, ППБ, ЧС и т.д.)</p> <p>Краткий обзор возможностей 3D моделирования и прототипирования, практическое применение в современной жизни.</p>	2	
2.			<p><u>Раздел 2. Сборочные модели (16 ч.)</u></p> <p>1. Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости.</p>	2	
3.			2. Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости.	2	
4.			3. Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости.	2	
5.			4. Создание и виды сборочных моделей (сборок). Сборочные зависимости.	2	
6.			5. Построение эскизов – профилей тел вращения. Загрузка картинки в эскиз и её	2	

			обрисовка. Зеркальное отражение. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.		
7.			6. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
8.			7. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
9.			8. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
10.			<u>Раздел 3. Анимация сборочных моделей (16 ч.)</u> 1. Использование параметров при анимации движения.	2	
11.			2. Использование параметров при анимации движения.	2	
12.			3. Использование параметров при анимации движения.	2	
13.			4. Использование параметров при анимации движения.	2	
14.			5. Механизмы. Моделирование зубчатых передач	2	
15.			6. Механизмы. Моделирование зубчатых передач	2	
16.			7. Механизмы. Моделирование зубчатых передач	2	
17.			8. Механизмы. Моделирование зубчатых передач	2	
18.			<u>Раздел 4. Лазерная резка и проектирование изделий из листового материала. (28 ч.)</u> 1. Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor вычитанием тел. Правило трех плоскостей. Пазовинтовое соединение.	2	
19.			2. Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor вычитанием тел. Правило трех плоскостей. Пазовинтовое соединение.	2	
20.			3. Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor вычитанием тел. Правило трех плоскостей. Пазовинтовое соединение.	2	

21.			4. Соединения шип-паз и их создание в Autodesk Inventor вычитанием тел. Правило трех плоскостей. Пазовинтовое соединение.	2	
22.			5. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Соединения шип-паз. Формирование пазов вычитанием тел.	2	
23.			6. Использование вспомогательной геометрии для определения размеров. Соединения шип-паз. Формирование пазов вычитанием тел.	2	
24.			7. Построение в эскизе резных узоров (сплайны, отражение, массивы). Аппроксимация криволинейных поверхностей плоскими элементами. Массив по криволинейной направляющей.	2	
25.			8. Построение в эскизе резных узоров (сплайны, отражение, массивы). Аппроксимация криволинейных поверхностей плоскими элементами. Массив по криволинейной направляющей.	2	
26.			9. Проектирование коробочек и корпусов. Мультитела. Формирование соединений шип-паз вычитанием тел. Поворотные узлы с осью квадратного сечения. Аппроксимация круглой крышки многоугольником.	2	
27.			10. Проектирование коробочек и корпусов. Мультитела. Формирование соединений шип-паз вычитанием тел. Поворотные узлы с осью квадратного сечения. Аппроксимация круглой крышки многоугольником.	2	
28.			11. Использование операции «Рельеф». Круговые и линейные массивы, расчет параметров. Мультитела,	2	

			переход от мультитела к сборке.		
29.			12. Использование операции «Рельеф». Круговые и линейные массивы, расчет параметров. Мультитела, переход от мультитела к сборке.	2	
30.			13. Самостоятельное моделирование по карточкам	2	
31.			14. Самостоятельное моделирование по карточкам	2	
			<u>Раздел 5. Построение тел в 3D эскизах. (12 ч.)</u>	2	
32.			1. 3D эскизы. Геометрические построения на плоскостях и в пространстве. Построение рабочих плоскостей и осей. Круговые массивы.		
33.			2. 3D эскизы. Геометрические построения на плоскостях и в пространстве. Построение рабочих плоскостей и осей. Круговые массивы.	2	
34.			3. 3D эскизы. Геометрические построения на плоскостях и в пространстве. Построение рабочих плоскостей и осей. Круговые массивы. Построение подобных тел смещением поверхности.	2	
35.			4. 3D эскизы. Геометрические построения на плоскостях и в пространстве. Построение рабочих плоскостей и осей. Круговые массивы. Построение подобных тел смещением поверхности.	2	
36.			5. Экспортируемые параметры. Монтаж многогранников в сборочной модели. Массивы в сборке.	2	

			Преобразование сборки в деталь.		
37.			6. Экпортируемые параметры. Монтаж многогранников в сборочной модели. Массивы в сборке. Преобразование сборки в деталь.	2	
38.			<u>Раздел 6. Прототипирование с использованием технологий 3D-печати. (16 ч.)</u> 1. Моделирование конструктивно совместимых деталей.	2	
39.			2. Моделирование конструктивно совместимых деталей.	2	
40.			3. Моделирование конструктивно совместимых деталей. Массивы - виды и способы применения	2	
41.			4. Моделирование конструктивно совместимых деталей. Массивы - виды и способы применения	2	
42.			5. Моделирование конструктивно совместимых деталей. Массивы - виды и способы применения. Задание переменных параметров.	2	
43.			6. Моделирование конструктивно совместимых деталей. Массивы - виды и способы применения. Задание переменных параметров.	2	
44.			7. Моделирование Лего-совместимых деталей.	2	
45.			8. Моделирование Лего-совместимых деталей.	2	
46.			<u>Раздел 7. Моделирование и макетирование с использованием комбинированных технологий. (16 ч.)</u> 1. Моделирование корпуса модели судна. Операция	2	

			Лофт.		
47.			2. Моделирование корпуса модели судна. Операция Лофт.	2	
48.			3. Моделирование корпуса модели судна. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
49.			4. Моделирование корпуса модели судна. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
50.			5. Моделирование палубы модели судна с надстройками.	2	
51.			6. Моделирование палубы модели судна с надстройками.	2	
52.			7. Моделирование палубы модели судна с надстройками. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
53.			8. Моделирование палубы модели судна с надстройками. Создание мультитела. Преобразование мультитела в сборку.	2	
54.			<u>Раздел 8. Творческая, проектная деятельность (36 ч.)</u> 1. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.	2	
55.			2. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции и этапов ее изготовления.	2	
56.			3. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
57.			4. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
58.			5. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
59.			6. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	

60.			7. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
61.			8. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
62.			9. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
63.			10. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
64.			11. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
65.			12. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
66.			13. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
67.			14. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
68.			15. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
69.			16. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
70.			17. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
71.			18. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работы.	2	
72.			<u>Раздел 9. Итоговое занятие (2 ч.)</u> Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.	2	
			Итого:	144	

**План учебно-воспитательной работы
с обучающимися объединения
по дополнительной общеразвивающей программе
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»**

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1.	Участие в шахматном турнире, посвященном Дню Красного Села	Сентябрь	ул. Освобождения	
2.	Участие в мероприятиях, посвященных началу блокады Ленинграда	Сентябрь	ГБОУ школа № 380	
3.	Участие в школьном этапе Всероссийской олимпиады по технологии, теория	Сентябрь	ГБОУ школа № 380	
4.	Участие в школьном этапе районного конкурса «Александр Невский»	Сентябрь	ГБОУ школа № 380	
5.	Участие в мероприятиях, посвященных Дню учителя	Октябрь	ГБОУ школа № 380	
6.	Участие в Экологической акции по сбору макулатуры «Сохрани дерево»	Октябрь	ГБОУ школа № 380	
7.	Участие в школьном этапе Всероссийской олимпиады по технологии, практика	Октябрь	ГБОУ школа № 380	
8.	Участие в районном этапе Всероссийской олимпиады по технологии, теория	Ноябрь	ОУ района	
9.	Участие в тематических мероприятиях, посвященных Дню народного единства	Ноябрь	ГБОУ школа № 380	
10.	Участие в тематических мероприятиях, посвященных Дню толерантности	Ноябрь	ГБОУ школа № 380	
11.	Участие в районном этапе Всероссийской олимпиады по технологии, практика, защита проектов	Декабрь	ОУ района	
12.	Участие в мероприятиях, посвященных Дню Героев Отечества	Декабрь	ГБОУ школа № 380	
13.	Участие в конкурсе рисунков и поделок к Новому году «Символ 2022 года»	Декабрь	ГБОУ школа № 380	
14.	Участие в районном конкурсе технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»	Январь	ДДТ Красносельского района	

15.	Участие в мероприятиях, посвященных 79-й годовщине со дня полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	Январь	ГБОУ школа № 380	
16.	Участие в городском историко-патриотическом конкурсе «Морской венок славы - моряки на службе Отечеству»	Январь	Морской кадетский корпус	
17.	Участие в уроках мужества, посвященных Дню защитника Отечества	Февраль	ГБОУ школа № 380	
18.	Участие в городском конкурсе технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»	Февраль	ГБНОУ СПбГЦДТТ	
19.	Участие в городском историко-патриотическом конкурсе «Морской венок славы - моряки на службе Отечеству»	Февраль	Морской кадетский корпус	
20.	Участие в мероприятиях, посвященных Международному дню 8 Марта	Март	ГБОУ школа № 380	
21.	Участие в районном конкурсе «Фантазии Самоделктна»	Март	ОУ района	
22.	Участие в городском историко-патриотическом конкурсе «Морской венок славы - моряки на службе Отечеству»	Март	Морской кадетский корпус	
23.	Участие в районной выставке детского технического творчества	Апрель	ДДТ	
24.	Участие в городском историко-патриотическом конкурсе «Морской венок славы - моряки на службе Отечеству»	Апрель	Морской кадетский корпус	
25.	Участие в акции «Письмо солдату Великой Отечественной войны»	Май	ГБОУ школа № 380	

Согласован:

Заведующий отделением _____ (_____)
 (подпись) (ФИО)

Дата согласования « _____ » « _____ » 20__ года

**План работы с родителями обучающихся объединения
по дополнительной общеразвивающей программе
«Инженерное 3D моделирование и прототипирование»**

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1.	Родительское собрание	Сентябрь	ГБОУ школа № 380	
2.	Просветительские беседы	Октябрь	ГБОУ школа № 380	
3.	Индивидуальные консультации	Ноябрь	ГБОУ школа № 380	
4.	Индивидуальные консультации	Декабрь	ГБОУ школа № 380	
5.	Родительское собрание	Январь	ГБОУ школа № 380	
6.	Индивидуальные консультации	Февраль	ГБОУ школа № 380	
7.	Индивидуальные консультации	Март	ГБОУ школа № 380	
8.	Просветительские беседы	Апрель	ГБОУ школа № 380	
9.	Акция «Бессмертный полк»	Май	ГБОУ школа № 380	

Согласован:

Заведующий отделением _____ (_____)
(подпись) (ФИО)

Дата согласования «_____» «_____» 20__ года