

**Частное общеобразовательное учреждение общего и дополнительного образования
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО БРАЗОВАНИЯ»**

«Принято»

Педагогическим Советом

ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Протокол 21 от «28» августа 2020 года

Председатель Совета Чистяков И.А.

«Утверждено»

Приказ 10

от «28» августа 2020 года

Директор ЧОУ

ОиДО «ЛНМО» И.А.Чистяков



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

3-d моделирование

для обучающихся возраста 11-15 лет, соответствующего уровню обучения в 5-8 классе

Срок реализации: 2 года

Авторы программы:

корпорация РТС,

инженерно-консалтинговой компания «ИРИСОФТ»

А.А.Шперх, педагог дополнительного образования

Т.М.Черкасов, педагог дополнительного образования

А.В.Беликова, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург, 2020 год

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ «3-d моделирование	9
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК РАБОТЫ ЧОУ ОидО «ЛНМО» на 2020-2021 учебный год	11
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	12
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ. ...	14
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	16
7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ НА 2020-2021 ГОД.....	17
7.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ 7-ИНЖ, 2020-2021 год.....	19
7.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ 8-ИНЖ, 2020-2021 год.....	30
РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ 2021-2022 год	39
8.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ 7-ИНЖ, 2021-2022 год.....	41
8.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ 8-1-ИНЖ, 2021-2022 год	58

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа составлена *в соответствии с основными нормативными и программными документами в области образования РФ и Санкт-Петербурга:*

- Федеральным законом Российской Федерации N 273-ФЗ от 21 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации №7-ФЗ от 12 января 1996 г. «О некоммерческих организациях»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41
- Приказом Минтруда России от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ (письмо Минобрнауки России от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05);
- Методическими рекомендациями по Проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), (письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
- Распоряжением № 617 Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 01.03.2017;
- Положением о рабочих программах ЧОУ ОиДО «ЛНМО» во второй редакции 2019 года;
- Санитарно-эпидемиологическими правилами СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16". (Зарегистрирован 29.03.2021 № 62900) и постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.03.2021 № 10 "О внесении **изменений** в Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20"

1.2. Направленность программы

– техническая.

Программа разработана в соответствии с образовательной программой «Инженеры будущего», реализуемой с 2011 года в Российской Федерации разработчиком программных продуктов корпорацией РТС и инженерно-консалтинговой компанией «ИРИСОФТ» при поддержке Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга и подразумевающей

обучение передовым инженерным технологиям – 3D проектированию, моделированию в САПР Creo.

Программа позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами технологии 3D моделирования, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и варианты последовательности изучения блоков, разделов и тем учебного предмета с учётом возрастных особенностей учащихся.

В программе изложена концепция и возможности применения информационных технологий в геометрическом моделировании и компьютерной графике, а также приобретения практических навыков в работе с одной из ведущих систем компьютерной трехмерной графики - PTC Creo. В программе удастся сочетать последовательность и цикличность его изучения. Характерной особенностью этого способа является то, что ученики, не теряя из поля зрения исходную проблему — создание трёхмерной модели реальных объектов, постепенно расширяют и углубляют круг знаний, связанных с ней.

Содержание программы направлено на обеспечение теоретического и практического овладения современными информационными технологиями проектирования и конструирования.

1.3. Актуальность

В настоящее время главное направление модернизации Российского образования - обеспечить его новое качество. Это можно сделать, совершенствуя методическую систему обучения включением актуального содержания и использованием современных средств обучения.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Роль и место информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира.

Вместе с тем, в силу сложности и объемности информационных систем учащиеся не могут самостоятельно изучать и создавать их. Однако им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности учащихся, определиться с выбором будущей профессии.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования.

1.4. Отличительные особенности программы, в том числе конкретного года обучения

Creo на сегодняшний день является одним из лидирующих и более полных по своим функциональным возможностям САПР не только в России, но и на мировом рынке. Это подтверждается тем, что систему используют более 27000 крупных компаний по всему миру. Эту инженерную систему применяют ведущие предприятия машиностроения, судостроения, приборостроения нашей страны, и в Петербурге в том числе.

Программа «Инженеры будущего» по обучению детей передовым инженерным технологиям в Санкт-Петербурге реализуется при поддержке Комитета по образованию и предусматривает использование при обучении Creo. Учебные пособия по 3D моделированию и проектированию в Creo созданы непосредственно разработчиками САПР Creo – корпорацией PTC Inc., специалисты Академического отдела которой более 10 лет работают над методиками обучения детей разных возрастов.

Программа «Инженеры будущего» предлагает не только обучение в кабинете, но и командную работу детей и педагога, участие в различных совместных проектах, соревнованиях, в том числе международных.

В отличие от других программных продуктов, в Creo имеется возможность использования 3D моделей, созданных в более ранних версиях программы, без процессов конвертации и преобразований.

Кроме Creo, в образовательном процессе можно использовать полностью совместимые с этой САПР: систему инженерных расчетов Mathcad и систему управления полным жизненным циклом изделия Windchill – одну из самых сильных в мире, дающую возможность изучения жизненного цикла изготовления продукта на практике от момента его концептуального дизайна до сервисного обслуживания и утилизации. Открытые продукты такой возможности не предлагают.

В рамках обучения по данной программе учащиеся осваивают инженерно-компьютерные программы, используемые на предприятиях, что, во-первых, формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует в дальнейшем поступлению учащихся в инженерные ВУЗы и определению их будущей профессии.

1.5. Адресат программы:

учащиеся в возрасте 11-15 лет.

В группы для занятий принимаются дети, которые уже получили знания и навыки работы с ПК, после специального тестирования и опроса при наличии определенного уровня общего развития и интереса. Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей детей.

1.6. Объем и срок реализации программы:

2 года

1й год обучения 68 часов.

2й год обучения 68 часа.

1.7. Цели и задачи программы

Цели программы:

Развитие творческого потенциала и изобретательских способностей ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи программы:

обучающие

- ознакомить учащихся с программой САПР CREO»;
- освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере;
- научить способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами;

развивающие

- развить творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
- формировать умение выполнять чертежи ручным и машинным способами, в усвоении правил чтения чертежей;
- формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;

воспитательные

- направить интерес на познание мира с помощью компьютерных технологий;

- формировать критическое и творческое мышления учащихся, умение увидеть, сформулировать и решить проблему;
- формировать интерес учащихся к техническому творчеству;
- формировать общую информационную культуру у учащихся;
- формировать зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

1.8. Планируемые результаты

предметные

- формирование навыков создания 3D моделей для последующего использования в программах CAD/CAE, AutoCAD, PTC Creo;
 - получение представления о задачах и основных этапах проектирования;
 - знакомство с принципами автоматизированного проектирования;
 - получение четкого представления об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;

метапредметные

- формирование практического представления о специфике типичных видов деятельности, соответствующих определенным профессиям;
 - формирование навыка использования алгоритмов при планировании;
 - формирование навыка эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;
 - формирование навыков работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы (отрезки, полилинии, окружности, прямоугольники, многоугольники);
 - развитие умения из множества алгоритмов выбрать оптимальный;

личностные

- формирование навыков самостоятельной работы;
- формирование базы для ориентации обучающихся в мире современных профессий;
- развитие внимания, умения концентрироваться на решении поставленной задачи;
- формирование уважения к труду и его результатам;
- формирование творческой, активной личности.

1.9. Условия реализации программы

Группы 1 года обучения комплектуются из детей 8-11 лет в количестве 10 человек.

Группы 2 года обучения комплектуются из детей 12-15 лет, освоивших программу 1 года обучения или имеющих необходимые знания и умения, в количестве не менее 8 человек.

В группу второго года могут поступать и вновь прибывающие после специального тестирования и опроса при наличии достаточного уровня общего развития и интереса. Недостающие навыки и умения восполняются на индивидуальных занятиях, но индивидуальные занятия также служат и для подготовки ребенка к соревнованиям. Занятия по данной программе предусматривают выездные мероприятия для участия в различных совместных проектах, соревнованиях, в том числе международных.

Набор детей на 1 год обучения проводится в августе месяце. Комплектование групп 1 года обучения проводится до 10 сентября, групп 2 года проводится в конце мая и конце августа.

К занятиям допускаются дети, не имеющие медицинских противопоказаний. **Режим и формы занятий:**

1 год обучения: 68 часов, 1 раз в неделю по 2 часа.

2 год обучения: 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа.

Для реализации программы используются несколько **форм занятий:**

- групповые и коллективные, • индивидуальные, • работа в паре.

При групповой работе дети распределяются **по подгруппам** в зависимости от уровня подготовки, возраста. Особое внимание оказывается детям, участвующим в различных соревнованиях за команду.

Менее подготовленным детям, не участвующим в соревнованиях, в это время предлагаются зачетные и проверочные задания, конкурсы создания и проектирования 3-D моделей, индивидуальная работа.

Для обучающихся в возрасте до 10 лет продолжительность непрерывной работы с компьютером составляет не более 30 минут, после чего такие обучающиеся получают задания, не связанные с пребыванием перед монитором компьютера.

Формы обучения:

Традиционные	Нетрадиционные
лекции	игровая деятельность
выполнение упражнений	выполнение проектов
практические работы	элементы технологии компьютерного урока

Формы контроля и управления образовательным процессом:

- Анализ отзывов детей и родителей;
- наблюдения педагога;
- анализ и тестирование (тетради-конспекты обучающихся; исходники моделей; готовые изделия).

Педагогическая целесообразность

Программа даёт возможность расширить представление о возможностях использования инженерных технологий и престижа инженерных профессий. Программа позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления учащихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал учащихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации учащихся.

Организация контроля освоения программы

Вид контроля	Формы контроля	Срок контроля
Вводный	тестирование	сентябрь
Промежуточный	тестирование	декабрь
Текущий	контрольные задания	в течение учебного года
Итоговый	зачетная работа	май

Результат обучения демонстрируется самостоятельно разработанными 3D-эскизами и распечатанными моделями, представленными на выставках разного уровня.

2. СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ «3-d моделирование»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (1 год обучения, 68 часов в год)

№	Название раздела	Количество часов (в т.ч. контроль)			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Фронтальная
2	Основы моделирования в программе PTC Creo	3	8	11	Фронтальная, индивидуальная
3	Режим параметрического эскиза	2	18	20	Фронтальная, индивидуальная
4	Режим трёхмерного моделирования	4	12	16	Фронтальная, индивидуальная
5	Режим объединения отдельных моделей в сборки	4	10	14	Фронтальная, индивидуальная
6	Основы оформления чертежа	1	2	3	Фронтальная, индивидуальная
7	Итоговое занятие	1	1	2	Комбинированная
	ИТОГО:	16	52	68	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (2 год обучения, 68 часа в год)

№	Название раздела	Количество часов (в т.ч. контроль)			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Фронтальная
2	Основы моделирования в программе PTC Creo	5	8	13	Фронтальная, индивидуальная
3	Режим параметрического эскиза	5	12	17	Фронтальная, индивидуальная

4	Режим трёхмерного моделирования	9	16	25	Фронтальная, индивидуальная
5	Режим объединения отдельных моделей в сборки	3	7	10	Фронтальная, индивидуальная
6	Итоговое занятие	1	0	1	Комбинированная
	ИТОГО:	25	43	68	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК РАБОТЫ ЧОУ ОиДО «ЛНМО» на 2020-2021 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата начала окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	1.09	25.05	34	68	2 раз в неделю
2	1.09	25.05	34	68	2 раз в неделю

Продолжительность каникул:

Осенние каникулы: с 27.10.2021 по 07.11.2021;

Зимние каникулы: с 29.12.2021 по 09.01.2022;

Весенние каникулы: с 28.03.2022 по 03.04.2022;

Летние каникулы: с 26.05.2022 по 31.08.2022

Праздничные дни:

4 ноября – День народного единства;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 января - Новогодние каникулы;

7 января - Рождество Христово;

23 февраля - День защитника Отечества;

6-8 марта - Международный женский день;

1 мая - Праздник Весны и Труда;

9 мая - День Победы.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(2 года обучения)

4.1. Вводное занятие: Знакомство. План работы объединения на год.

Правила техники безопасности и охрана труда.

4.2. Основы моделирования в программе PTC Creo Тема 1. Моделирование. Виды моделей.

Понятия «модель» и «моделирование», назначение моделирования, его основные виды моделей и их роль в современном мире.

Тема 2. Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами.

Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».

Тема 3. Построение базовой модели «Куб»

Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.

Тема 4. Построение базовой модели «Стойка»

Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».

Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей

Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.

4.3. Режим параметрического эскиза

Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза

Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.

Тема 7. Инструменты рисования

Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели.

Тема 8. Оразмеривание эскиза

Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.

Тема 9. Правила создания эскизов.

Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.

4.4. Режим трёхмерного моделирования Тема 10. Операции моделирования

Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали.

Тема 11. Действия с операциями

13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций

Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.

Тема 13. Твердотельные и рисованные операции

Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.

Тема 14. Философия моделирования детали

Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта

Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала

Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.

Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала

Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину.

Тема 17. Создание фаски, скругления, паза

Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.

Тема 18. Копирование элементов

Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.

4.5. Режим объединения отдельных моделей в сборки

Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента

Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.

Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления

Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве

Тема 21. Физический смысл закреплений

Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.

Итоговое занятие: Подведение итогов обучения за год по всей программе. Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей.

5.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению всего периода обучения по программе проводится по результатам выполненных проектов.

№	Раздел	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Традиционное	Беседа, лекция	Памятки, выставка	Опрос
2	Основы работы в программе PTC Creo	Комбинированное занятие	Практический метод.	Плакаты, наглядные пособия из АВС пластика.	Анализ работ учащихся
3	Режим параметрического эскиза	Комбинированное занятие	Работа по образцу.	Карты по технологии изготовления деталей	Опрос
4	Режим трёхмерного моделирования	Практическое	Индивидуально-фронтальный метод	Карточки, таблицы.	Опрос
5	Режим объединения отдельных моделей в сборки	Комбинированное занятие	Показ педагогом, наблюдение.	Карточки, таблицы.	Анализ работ учащихся
6	Подведение итогов	Итоговое	Беседа	Выставка моделей	Анализ работ учащихся

Обеспечение программы методической продукцией

Теоретические материалы - разработки	Реферат “Роль 3D-технологий в современном мире”. Реферат “Развитие технологии моделирования и печати за 2005-2015 год”. Реферат “История создания 3D-принтеров”.
Дидактические материалы	Набор изделий из АВС- пластика
Материалы по диагностике	[Перечисляются используемые диагностические материалы, образцы которых представлены в Приложении № к ООП]

Методические рекомендации	Рекомендации по организации упражнений на создание эскиза детали Рекомендации по теме “ Построение чертежей” Рекомендации по созданию элементов вытягивания из дополнительных плоскостей.
Методические пособия	карты по технологии изготовления деталей карты по технологии сборки моделей. плакаты таблицы

Информационные источники:

Для педагогов:

1. Минаев М.А. Самоучитель по Pro/Engineer WILDFIRE 2.0/3.0/4.0., Наука и техника. СПб. 2008.
2. Ли, К. Основы САПР CAD/CAM/CAE: учебник / К.Ли. - СПб: Питер, 2004.
Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: учеб. пособие / Л.А. Сиденко. - СПб: Питер, 2008.
3. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. М.,1980

Для детей:

1. Учебное пособие «Creo Elements/Pro 5.0 Primer» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013
2. Учебное пособие «Creo Parametric 2.0. Основы работы» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013
3. Учебное пособие «Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013

Интернет-источники:

1. http://apps.ptc.com/schools/Primer_rus.pdf
2. http://apps.ptc.com/schools/Primer_Advanced_rus.pdf
3. Видеоролики о PTC Creo на английском языке:
<http://www.ptc.com/product/creo/parametric>
4. Сайт компании PTC www.ptc.com
5. Обучающий сайт компании PTC www.ptcshools.com
6. Сайт компании «Ирисофт» www.irisoft.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Материалы и инструменты, необходимые для работы:

Аппаратные средства

- Компьютер - 8 (включая учительский)
- Проектор - 1
- 3-D принтер - 1
- Модем – 1
- HP Elitebook 8470p
- HP ProOne 400

•Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования
экранными объектами — клавиатура и мышь. **Программные средства**

- Операционная система – Windows 7
- Антивирусная программа
- САПР PTC Creo

7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ НА 2020-2021 ГОД

**Частное общеобразовательное учреждение общего и дополнительного образования
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Принято»

Педагогическим Советом

ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Протокол 21 от «28» августа 2020 года

Председатель Совета Чистяков И.А.

«Утверждено»

Приказ 10 от «28» августа 2020 года

Директор ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

И.А.Чистяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«3-d моделирование», 1 раздел
на 2020-21 учебный год**

для обучающихся в группе 7 ИНЖ, возрастная категория 13-14 лет,

соответствующая обучению в 7 классе, 1 год обучения

Срок реализации: 1 год

Авторы программы:

корпорация РТС,

инженерно-консалтинговой компания «ИРИСОФТ»

А.А.Шперх, педагог дополнительного образования

Т.М.Черкасов, педагог дополнительного образования

А.В.Беликова, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург, 2020 года

**7.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ
ГРУППЫ 7-ИНЖ, 2020-2021 год**

2 часа в неделю, понедельник

Педагог дополнительного образования Тимофей Михайлович Черкасов

		Название раздела, темы		Ко л- во час ов	Фор ма конт роля
07.0 9.20 20	занятие	теор ия	Знакомство. План работы объединения на год. Правила техники безопасности и охрана труда.	1	
07.0 9.20 20		прак тика	Знакомство. План работы объединения на год. Правила техники безопасности и охрана труда.	1	Фрон талы ая, инди идуа. ьная
14.0 9.20 20	Основы моделирования в программе PTC Creo	теор ия	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
14.0 9.20 20		прак тика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фрон талы ая, инди идуа. ьная
21.0 9.20 20		теор ия	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
21.0 9.20 20		прак тика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фрон талы ая, инди идуа. ьная
28.0 9.20 20		теор ия	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
28.0 9.20 20		прак тика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фрон талы ая, инди идуа. ьная

05.1 0.20 20		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
05.1 0.20 20		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
12.1 0.20 20		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
12.1 0.20 20	Режим параметрического эскиза	теория	Понятие «Закрепление», назначение основных видов геометрических связей в режиме параметрического эскиза, их отображение на панели инструментов — пиктограммами. Примеры создания эскиза с использованием различных видов закреплений.	1	
19.1 0.20 20		практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
19.1 0.20 20		теория	Понятие «Закрепление», назначение основных видов геометрических связей в режиме параметрического эскиза, их отображение на панели инструментов — пиктограммами. Примеры создания эскиза с использованием различных видов закреплений.	1	
09.1 1.20 20		практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
09.1 1.20 20		практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
16.1 1.20 20		практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
16.1 1.20 20		практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	

					идуальная
18.0 1.20 21	практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1		Фронтальная, индивидуальная
18.0 1.20 21	практика	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1		Фронтальная, индивидуальная
25.0 1.20 21	теория	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1		
25.0 1.20 21	практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1		Фронтальная, индивидуальная
01.0 2.20 21	теория	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1		
01.0 2.20 21	практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1		Фронтальная, индивидуальная
08.0 2.20 21	теория	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины	1		

			окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.		
08.0 2.20 21		практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронтальная, индивидуальная
15.0 2.20 21		теория	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	
15.0 2.20 21		практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	
22.0 2.20 21		практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронтальная, индивидуальная
22.0 2.20 21		практика	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие».	1	
01.0 3.20 21		практика	Понятие «зеркальное отражение».	1	Фронтальная, индивидуальная

01.0 3.20 21		практика	создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение».	1	Фронтальная, индивидуальная
15.0 3.20 21		практика	Операция создания оболочки из твердотельного объекта.	1	Фронтальная, индивидуальная
15.0 3.20 21	Режим трёхмерного моделирования	практика	Понятие «опорный элемент».	1	Фронтальная, индивидуальная
29.0 3.20 21		практика	Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
29.0 3.20 21		практика	Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
05.0 4.20 21		теория	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
05.0 4.20 21		теория	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
12.0 4.20 21		практика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная

12.0 4.20 21	теор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
19.0 4.20 21	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фрон талы ая, инди идуа льная
19.0 4.20 21	теор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке.	1	Фрон талы ая, инди идуа льная
26.0 4.20 21	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фрон талы ая, инди идуа льная
26.0 4.20 21	теор ия	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
03.0 5.20 21	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фрон талы ая, инди идуа льная
03.0 5.20 21	Теор ия	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
10.0 5.20 21	Теор ия	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
10.0 5.20 21	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке,	1	Фрон талы ая, инди

			особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.		идуа. ьная
17.0 5.20 21		Теория	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
17.0 5.20 21		практика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
24.0 5.20 21	Режим объединения отдельных моделей в сборки	практика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
24.0 5.20 21		теория	Методика создания чертежа готовой детали, интерфейс режима создания чертежа. Создание проекционных видов, дополнительных проекционных видов. Процесс создания главного чертёжного вида. Создание выносных видов. Перенос видов на другие листы чертежа, пошаговый алгоритм работы с чертёжными видами.	1	
31.0 5.20 21		Практика	Создание чертежных видов, возможности ориентации модели по граням и плоскостям, процессы задания атрибутов видов и блокировки движения видов. Процесс создания проекционного вида с помощью «иконок» на панели инструментов и всплывающего меню. Создание дополнительных проекционных видов, настройки отображения видов, процесс преобразования вида в вид с сечением. Процесс создания выносного (местного) вида, создание локальных видов с локальным сечением, особенности изометрических видов. Практика переноса видов на различные листы чертежа	1	
31.0 5.20 21		практика	Создание чертежных видов, возможности ориентации модели по граням и плоскостям, процессы задания атрибутов видов и блокировки движения видов. Процесс создания проекционного вида с помощью «иконок» на панели инструментов и всплывающего меню. Создание дополнительных проекционных видов, настройки отображения видов, процесс преобразования вида в вид с сечением. Процесс создания выносного (местного) вида, Основы оформления чертежа модели создание локальных видов с локальным сечением, особенности изометрических видов. Практика переноса видов на различные листы чертежа	1	Фронтальная, индивидуальная
07.0 6.20 21		теория	Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей.	1	Компьютерная

07.0 6.20 21			Подведение итогов обучения за год\по всей программе.	1	
14.0 6.20 21		прак тика	Подведение итогов обучения за год\по всей программе.	1	Фрон таль ая, инди идуа ьная
	Итого			68	

**Частное общеобразовательное учреждение общего и дополнительного образования
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Принято»

Педагогическим Советом

ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Протокол 21 от «28» августа 2020 года

Председатель Совета Чистяков И.А.

«Утверждено»

Приказ 10 от «28» августа 2020 года

Директор ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

И.А.Чистяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«3-d моделирование», 2 раздел
на 2020-21 учебный год**

для обучающихся в группе 8 ИНЖ, возрастная категория 13-14 лет,

соответствующая обучению в 8 классе, 1 год обучения

Срок реализации: 1 год

Авторы программы:

корпорация РТС,

инженерно-консалтинговой компания «ИРИСОФТ»

А.А.Шперх, педагог дополнительного образования

Т.М.Черкасов, педагог дополнительного образования

А.В.Беликова, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург, 2020 года

**7.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ
ГРУППЫ 8-ИНЖ, 2020-2021 год**

2 часа в неделю, среда

Педагог дополнительного образования Тимофей Михайлович Черкасов

и месяц проведения занятия СРЕДА 8 ИНЖ	Название раздела, темы			Количество часов	Форма контроля
02 сентября 2020 г.	1. Вводное занятие	теория	Знакомство. План работы объединения на год.	1	
02 сентября 2020 г.		практика	Правила техники безопасности и охрана труда.	1	
09 сентября 2020 г.	2. Основы моделирования в программе PTC Creo	теория	Тема 1. Моделирование. Виды моделей. Понятия «модель» и «моделирование», назначение моделирования, его основные виды моделей и их роль в современном мире.	1	
09 сентября 2020 г.		теория	Тема 2. Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	
16 сентября 2020 г.		практика	Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	Фронтальная, индивидуальная
16 сентября 2020 г.		теория	Тема 3. Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	
23 сентября 2020 г.		Практика	Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	
23 сентября 2020 г.		практика	Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок,	1	Фронтальная, индивидуальная

			отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.		
30 сентября 2020 г.		теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
30 сентября 2020 г.		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная
7 окт 2020 г.		Теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
7 окт 2020 г.		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная
14 окт 2020 г.		теория	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	
14 окт 2020 г.		практика	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная
21 окт 2020 г.		практика	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная
21 окт 2020 г.	Режим параметрического	теория	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	

	о эскиз а				
11 нояб 2020 г.		теори я	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
11 нояб 2020 г.		практ ика	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	Фронталь ная, индивиду альная
18 нояб 2020 г.		Теори я	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
18 нояб 2020 г.		практ ика	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	Фронталь ная, индивиду альная
25 нояб 2020 г.		теори я	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	
25 нояб 2020 г.		практ ика	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	Фронталь ная, индивиду альная
2 декаб 2020 г.		теори я	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	
2 декаб 2020 г.		практ ика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронталь ная, индивиду альная
9 декаб 2020 г.		Теори я	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	
9 декаб 2020 г.		практ ика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронталь ная, индивиду альная
16 декаб 2020 г.		Теори я	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры»,	1	

			«угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.		
16 декаб 2020 г.		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
23 декаб 2020 г.		теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
23 декаб 2020 г.		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
13 янв 2021 г		Теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
13 янв 2021 г		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
20 янв 2021 г	4. Режим трёхмерного моделирования	теория	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	
20 янв 2021 г		практика	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	Фронтальная, индивидуальная
27 янв 2021 г		теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.	1	
27 янв 2021 г		практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронтальная, индивидуальная

			Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.		
3 февр 2021 г		Теори я	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
3 февр 2021 г		практ ика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронталь ная, индивиду альная
10 февр 2021 г		Теори я	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
10 февр 2021 г		практ ика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронталь ная, индивиду альная
17 февр 2021 г		теори я	Тема 12.Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	
17 февр 2021 г		практ ика	Тема 12.Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	Фронталь ная, индивиду альная
24 февр 2021 г		теори я	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	
24 февр 2021 г		практ ика	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	Фронталь ная, индивиду альная
3 март 2021 г		теори я	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта	1	

3 март 2021 г		практика	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта	1	Фронтальная, индивидуальная
10 март 2021 г		теория	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	
10 март 2021 г		практика	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	Фронтальная, индивидуальная
17 март 2021 г		теория	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	
17 март 2021 г		практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
31 март 2021 г		практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
31 март 2021 г		теория	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
7 апр 2021 г		Практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
7 апр 2021 г		практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	Фронтальная, индивидуальная
14 апр 2021 г		практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия,	1	Фронтальная, индивидуальная

			создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.		
14 апр 2021 г		теория	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	
21 апр 2021 г		практика	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
21 апр 2021 г	5. Режим объединения отдельных моделей в сборки	теория	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
28 апр 2021 г			Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
28 апр 2021 г		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
5 мая 2021 г		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
5 мая 2021 г		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
12 мая 2021 г		теория	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	

12 мая 2021 г		практика	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	Фронтальная, индивидуальная
19 мая 2021 г		теория	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	
19 мая 2021 г		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
26 мая 2021г.		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
26 мая 2021г.	6. Итоговое занятие:	теория	Подведение итогов обучения за год\по всей программе. Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей	1	
				68	

**Частное общеобразовательное учреждение общего и дополнительного образования
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Принято»

Педагогическим Советом

ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Протокол 24 от «30» августа 2021 года

Председатель Совета Чистяков И.А.

«Утверждено»

Приказ 10-0 от «30» августа 2021 года

Директор ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

И.А.Чистяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«3-d моделирование», 1 раздел
на 2021-22 учебный год**

для обучающихся в группе 7 ИНЖ, возрастная категория 13-14 лет,

соответствующая обучению в 7 классе, 1 год обучения

Срок реализации: 1 год

Авторы программы:

корпорация РТС,

инженерно-консалтинговая компания «ИРИСОФТ»

А.А.Шперх, педагог дополнительного образования

Т.М.Черкасов, педагог дополнительного образования

А.В.Беликова, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург, 2021 года

**8.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ
ГРУППЫ 7-ИНЖ, 2021-2022 год**

2 часа в неделю, понедельник

Педагог дополнительного образования Тимофей Михайлович Черкасов

Неделя и месяц проведения занятия	Название раздела, темы			Кол-во часов	Форма контроля
6.9.2021	Вводное занятие	теория	Знакомство. План работы объединения на год. Правила техники безопасности и охрана труда.	1	
6.9.2021		практика	Знакомство. План работы объединения на год. Правила техники безопасности и охрана труда.	1	Фронтальная, индивидуальная
13.9.2021	Основы моделирования в программе РТС Сгео	теория	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
13.9.2021		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
20.9.2021		теория	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
20.9.2021		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
27.9.2021		теория	Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива». Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.	1	
27.9.2021		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
4.10.2021		теория	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	
4.10.2021		практика	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
11.10.2021		теория	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	

11.10.20 21		прак ти ка	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
18.11.20 21		прак ти ка	Процедура рендеринга, ее настройки, практическое применение процесса визуализации. Построение чертежей, перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.	1	Фронтальная, индивидуальная
18.11.20 21	Режим параметрического эскиза	теор ия	Понятие «Закрепление», назначение основных видов геометрических связей в режиме параметрического эскиза, их отображение на панели инструментов — пиктограммами. Примеры создания эскиза с использованием различных видов закреплений.	1	
25.11.20 21		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
25.11.20 21		теор ия	Понятие «Закрепление», назначение основных видов геометрических связей в режиме параметрического эскиза, их отображение на панели инструментов — пиктограммами. Примеры создания эскиза с использованием различных видов закреплений.	1	
8.11.202 1		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
8.11.202 1		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
15.11.20 21		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
15.11.20 21		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
22.11.20 21		Теор ия	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
22.11.20 21		прак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная

29.11.20 21	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
29.11.20 21	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
5.11.202 1	Те ор ия	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
5.11.202 1	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
6.12.202 1	те ор ия	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
6.12.202 1	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
13.12.20 21	те ор ия	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
13.12.20 21	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
20.12.20 21	те ор ия	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	
20.12.20 21	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
27.12.20 21	пр ак ти ка	Создание геометрии, работа с закреплениями, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.	1	Фронтальная, индивидуальная
27.12.20 21	те ор ия	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	

10.1.202 2		пр ак ти ка	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
10.1.202 2		те ор ия	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	
17.1.202 2	Реж им трёх мер ного мод елир ован ия	пр ак ти ка	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
17.1.202 2		те ор ия	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	
24.1.202 2		пр ак ти ка	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронта льная, индиви дуальна я

24.1.2022	теория	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие». Понятие «зеркальное отражение». создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение». Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	
31.1.2022	практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	
31.1.2022	практика	Создание соосного отверстия. Создание зеркальной копии операции, задание плоскости отражения, создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости. Применение операции «Вращение» для добавления материала. Создание оболочки, алгоритм создания оболочки заданной толщины. Типы опорных элементов, основные типы опорных элементов, процессы их создания. Зеркальное отображение элементов. Создани зеркального отображения элемента относительно опорной плоскости, создание зеркального отображения группы элементов, зеркальное отображение всей геометрии детали.	1	Фронтальная, индивидуальная
7.2.2022	практика	Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие».	1	
7.2.2022	практика	Понятие «зеркальное отражение».	1	Фронтальная, индивидуальная
14.2.2022	практика	создание отверстия, соосное с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок, возможности операции «вращение».	1	Фронтальная, индивидуальная
14.2.2022	практика	Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
21.2.2022	практика	Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная

		ти ка			дуальна я
21.2.202 2		пр ак ти ка	Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
28.2.202 2		пр ак ти ка	Операция создания оболочки из твердотельного объекта. Понятие «опорный элемент». Понятие зеркального отображения элемента.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
28.2.202 2		те ор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
14.3.202 2		те ор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
14.3.202 2	Реж им объе дине ния отде льн ых мод елей в сбор ки	пр ак ти ка	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
21.3.202 2		те ор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке	1	
21.3.202 2		пр ак ти ка	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
4.4.2022		те ор ия	Условия размещения компонента. Понятие «закрепление». Назначение операции закрепления. Режим визуального отображения компонентов в сборке. Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
4.4.2022		пр ак ти ка	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронта льная, индиви дуальна я
11.4.202 2		те ор ия	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	

11.4.2022	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
18.4.2022	теория	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
18.4.2022	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
25.4.2022	теория	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	
25.4.2022	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
2.5.2022	прак тика	Статусы при создании сборки, операции, применимые к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам. 4 режима визуального отображения компонентов в сборке, особенности режимов и «иконки», отображающие их на панели инструментов.	1	Фронтальная, индивидуальная
2.5.2022	теория	Методика создания чертежа готовой детали, интерфейс режима создания чертежа. Создание проекционных видов, дополнительных проекционных видов. Процесс создания главного чертёжного вида. Создание выносных видов. Перенос видов на другие листы чертежа, пошаговый алгоритм работы с чертёжными видами.	1	
16.5.2022	прак тика	Создание чертежных видов, возможности ориентации модели по граням и плоскостям, процессы задания атрибутов видов и блокировки движения видов. Процесс создания проекционного вида с помощью «иконок» на панели инструментов и всплывающего меню. Создание дополнительных проекционных видов, настройки отображения видов, процесс преобразования вида в вид с сечением. Процесс создания выносного (местного) вида, создание локальных видов с локальным сечением, особенности изометрических видов. Практика переноса видов на различные листы чертежа	1	
16.5.2022	прак тика	Создание чертежных видов, возможности ориентации модели по граням и плоскостям, процессы задания атрибутов видов и блокировки движения видов. Процесс создания проекционного вида с помощью «иконок» на панели инструментов и всплывающего меню. Создание дополнительных проекционных видов, настройки отображения видов, процесс преобразования вида в вид с сечением. Процесс создания выносного (местного)	1	Фронтальная, индивидуальная

			вида, создание локальных видов с локальным сечением, особенности изометрических видов. Практика переноса видов на различные листы чертежа		
23.5.2022	Осн овы офо рмл ения черт ежа мод ели	те ор ия	Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей.	1	Комбин ированн ая
23.5.2022		пр ак ти ка	Подведение итогов обучения за год\по всей программе.	1	
ИТОГО				68	
<i>2 год обучения, соответствующий уровню 8 класса</i>					
Неделя и месяц проведе ния занятия				Кол- во часо в	Форма контро ля
6.9.2021		те ор ия	Знакомство. План работы объединения на год.	1	
6.9.2021	Наз ван ие разд ела, тем ы	пр ак ти ка	Правила техники безопасности и охрана труда.	1	
13.9.2021	1. Вво дное зая	те ор ия	Тема 1. Моделирование. Виды моделей. Понятия «модель» и «моделирование», назначение моделирования, его основные виды моделей и их роль в современном мире.	1	
13.9.2021	тие	те ор ия	Тема 2. Понятие об интерфейсе РТС Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы РТС Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в РТС Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	
20.9.2021	2. Осн овы мод елир	пр ак ти ка	Понятие об интерфейсе РТС Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы РТС Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в РТС Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	Фронта льная, индиви дуальна я

20.9.2021	ования в программе РТС Creo	теория	Тема 3. Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	
27.9.2021		теория	Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	
27.9.2021		практика	Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	Фронтальная, индивидуальная
4.10.2021		теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
4.10.2021		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная
11.10.2021		теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
11.10.2021		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная
18.11.2021		теория	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	
18.11.2021		практика	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная

25.11.20 21		пр ак ти ка	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная
25.11.20 21		те ор ия	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
8.11.202 1		те ор ия	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
8.11.202 1	Режим параметрического эскиза	пр ак ти ка	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	Фронтальная, индивидуальная
15.11.20 21		пр ак ти ка	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	2	Фронтальная, индивидуальная
15.11.20 21		те ор ия	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	
22.11.20 21		пр ак ти ка	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	Фронтальная, индивидуальная
22.11.20 21		те ор ия	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	
29.11.20 21		пр ак ти ка	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
29.11.20 21		те ор ия	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	

6.12.2021		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
6.12.2021		теория	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	
13.12.2021		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
13.12.2021		теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
20.12.2021		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
20.12.2021		теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
27.12.2021		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
27.12.2021		теория	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	
10.1.2022		практика	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	Фронтальная, индивидуальная
10.1.2022	4. Режим трёхмерного моделирования	теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.	1	
17.1.2022		практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12.	1	Фронтальная, индивидуальная

		Классификация операций Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.		дуальная
17.1.2022	теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
24.1.2022	теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
24.1.2022	практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронтальная, индивидуальная
31.1.2022	теория	Тема 12.Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	
31.1.2022	практика	Тема 12.Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	Фронтальная, индивидуальная
7.2.2022	теория	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	
7.2.2022	практика	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	Фронтальная, индивидуальная
14.2.2022	теория	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта	1	
14.2.2022	практика	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать	1	Фронтальная, индивидуальная

		наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта		дуальная
21.2.2022	теория	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	
21.2.2022	практика	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	Фронтальная, индивидуальная
28.2.2022	теория	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	
28.2.2022	практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
14.3.2022	практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
14.3.2022	теория	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
21.3.2022	практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
21.3.2022	практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	Фронтальная, индивидуальная
4.4.2022	практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	Фронтальная, индивидуальная

4.4.2022	теория	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	
11.4.2022	практика	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
11.4.2022	практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
18.4.2022	практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
18.4.2022	теория	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
25.4.2022	практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
25.4.2022	практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
2.5.2022	теория	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	
2.5.2022	практика	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	Фронтальная, индивидуальная

16.5.2022		теория	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	
16.5.2022		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	
23.5.2022		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
23.5.2022		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
30.05.2022	6. Итоговое занятие:	теория	Подведение итогов обучения за год\по всей программе. Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей	1	
				68	

**Частное общеобразовательное учреждение общего и дополнительного образования
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Принято»

Педагогическим Советом **ЧОУ ОиДО**
«ЛНМО»

Протокол 24 от «30» августа 2021 года

Председатель Совета Чистяков И.А.

«Утверждено»

Приказ 10-0 от «30» августа 2021 года

Директор ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

И.А.Чистяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«3-d моделирование», 2 раздел
на 2021-22 учебный год**

для обучающихся в группе 8 ИНЖ, возрастная категория 13-14 лет,
соответствующая обучению в 8 классе, 1 год обучения

Срок реализации: 1 год

Авторы программы:

корпорация РТС,

инженерно-консалтинговой компания «ИРИСОФТ»

А.А.Шперх, педагог дополнительного образования

Т.М.Черкасов, педагог дополнительного образования

А.В.Беликова, педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург, 2021 года

**8.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ
ГРУППЫ 8-1-ИНЖ, 2021-2022 год**

2 часа в неделю, понедельник

Педагог дополнительного образования Тимофей Михайлович Черкасов

Неделя и месяц проведения занятия	Название раздела, темы			Кол-во часов	Форма контроля
01.09.2021	1. Вводное занятие	теория	Знакомство. План работы объединения на год.	1	Без контроля
01.09.2021		практика	Правила техники безопасности и охрана труда.	1	
08.09.2021	2. Основы моделирования в программе PTC Creo	теория	Тема 1. Моделирование. Виды моделей. Понятия «модель» и «моделирование», назначение моделирования, его основные виды моделей и их роль в современном мире.	1	
08.09.2021		теория	Тема 2. Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	
15.09.2021		практика	Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами. Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы, процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».	1	Фронтальная, индивидуальная
15.09.2021		теория	Тема 3. Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза, использование различных инструментов рисования.	1	
22.09.2021		практика	Построение базовой модели «Куб» Основные процедурами построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза,	1	Фронтальная, индивидуальная

			использование различных инструментов рисования.		
22.09.2021		теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
29.09.2021		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная
29.09.2021		теория	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	
06.10.2021		практика	Тема 4. Построение базовой модели «Стойка» Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения; задание размеров элементов «фаска», «скругление».	1	Фронтальная, индивидуальная

06.10.2021		теория	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	
13.10.2021		практика	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная
13.10.2021		практика	Тема 5. Построение сборки на примере базовых моделей Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку; управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.	1	Фронтальная, индивидуальная
20.10.2021	Режим параметрического эскиза	теория	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
20.10.2021		теория	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	
10.11.2021		практика	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	Фронтальная, индивидуальная
10.11.2021		теория	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	

17.10.2021		практика	Тема 6. Интерфейс режима параметрического эскиза Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.	1	Фронтальная, индивидуальная
17.10.2021		теория	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	
24.10.2021		практика	Тема 7. Инструменты рисования Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели	1	Фронтальная, индивидуальная
24.10.2021		теория	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	
01.12.2021		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
01.12.2021		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная
08.12.2021		практика	Тема 8. Оразмеривание эскиза Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», способы задания вышеперечисленных размеров на эскизе.	1	Фронтальная, индивидуальная

08.12.2021		теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
15.12.2021		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
15.12.2021		теория	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	
22.12.2021		практика	Тема 9. Правила создания эскизов. Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.	1	Фронтальная, индивидуальная
22.12.2021	4. Режим трёхмерного моделирования	теория	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	
12.01.2022		практика	Тема 10. Операции моделирования Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали	1	Фронтальная, индивидуальная
12.01.2022		теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.	1	

19.01.2022		практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.	1	Фронтальная, индивидуальная
19.01.2022		теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
26.01.2022		практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронтальная, индивидуальная
26.01.2022		теория	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	
02.02.2022		практика	Тема 11. Действия с операциями 13 действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов. Тема 12. Классификация операций	1	Фронтальная, индивидуальная
02.02.2022		теория	Тема 12. Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	

09.02.2022		практика	Тема 12.Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии	1	Фронтальная, индивидуальная
09.02.2022		теория	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	
16.02.2022		практика	Тема 13. Твердотельные и рисованные операции Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.	1	Фронтальная, индивидуальная
16.02.2022		теория	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта	1	
02.02.2022		практика	Тема 14. Философия моделирования детали Основные шаги, необходимые до построения модели и при построении модели, принципы, которые позволят создать наиболее простую и понятную трёхмерную модель моделируемого трёхмерного объекта	1	Фронтальная, индивидуальная
02.02.2022		теория	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	
09.03.2022		практика	Тема 15. Операция вытягивания в рамках добавления материала Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.	1	Фронтальная, индивидуальная

09.03.2022		теория	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	
16.03.2022		практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
16.03.2022		практика	Тема 16. Операция вытягивания в рамках удаления материала Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия, задание размеров отверстия и его глубину	1	Фронтальная, индивидуальная
23.03.2022		теория	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
23.03.2022		практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	
30.03.2022		практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	Фронтальная, индивидуальная
30.03.2022		практика	Тема 17. Создание фаски, скругления, паза Понятия «скругление», «фаска», «паз», их характеристики и принципиальные отличия, создание скругления, фаски, паза с заданными размерами.	1	Фронтальная, индивидуальная

06.04.2022		теория	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	
06.04.2022		практика	Тема 18. Копирование элементов Простейшая из техник создания копий элементов; другие техники копирования, последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.	1	Фронтальная, индивидуальная
13.04.2022	5. Режим объединения отдельных моделей в сборки	теория	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
13.04.2022		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
20.04.2022		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
20.04.2022		теория	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.	1	
27.04.2022		практика	Тема 19. Панель назначения закреплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель	1	Фронтальная, индивидуальная

			назначения креплений и функции её составляющих.		
27.04.2022		практика	Тема 19. Панель назначения креплений для размещения компонента Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения креплений и функции её составляющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
04.05.2022		теория	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	
04.05.2022		практика	Тема 20. Манипулирование компонентом в процессе закрепления Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве	1	Фронтальная, индивидуальная
11.05.2022		теория	Тема 21. Физический смысл креплений Основные крепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы креплений, смысл связей их определяющих.	1	
11.05.2022			Тема 21. Физический смысл креплений Основные крепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы креплений, смысл связей их определяющих.	1	

18.05.2022		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
18.05.2022			Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	
25.05.2022		практика	Тема 21. Физический смысл закреплений Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений, смысл связей их определяющих.	1	Фронтальная, индивидуальная
25.05.2022	6. Итоговое занятие:	теория	Подведение итогов обучения за год\по всей программе. Анализ достижений обучающихся. Награждение отличившихся детей	1	
ИТОГО				68	