

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2022 № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 01.09.2022 № 186/8
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛАБОРАТОРИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Возраст учащихся: 12-17 лет

Срок освоения: 2 года

Разработчик: Пахомкова Светлана Ивановна,
Педагог дополнительного образования

2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Лаборатория 3D моделирования**» (далее – Программа) является программой **технической направленности**. Уровень освоения программы – **общекультурный**.

Каждое занятие строится на теории и практике. Каждому ребенку уделяется особое внимание, выстраиваются индивидуальные занятия с различными уровнями сложности. На основе анализа творческих работ и собеседования можно зачислить ребёнка на 2-ой год обучения.

Программа «Лаборатория 3D», модифицированная, в ее основу положена российская система компьютерного черчения «КОМПАС-3D LT» (по программе «Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT», разработчик — УХАНЁВА Вера Андреевна, Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО). Автор-разработчик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория 3D»: преподаватель дополнительного образования Пахомкова Светлана Ивановна.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки

качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательных программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания».

13. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

14. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».

Актуальность.

Наиболее интенсивные изменения происходят в настоящее время в области технологий: появилась совершенно новая отрасль – нано технологии и др.; широкое применение имеют лазерные технологии; информационно-коммуникационные технологии пронизали все отрасли хозяйственной деятельности. Отсюда в Российском образовании в соответствии с требованиями современной жизни - модернизация, т.е. комплексное, всестороннее обновление всех звеньев образовательной системы. Включение Программ 3D-моделирования в учебный процесс дополнительного образования позволяет учащимся на базовом уровне получить представление о проектировании инженерных объектов,

черчении и моделировании. Это способствует развитию пространственного мышления у учащихся, помогает в освоении смежных школьных предметов и особенно в профориентации детей. Данная образовательная программа разработана с учетом выполнения целей поставленных Правительством РФ, прописанных в распоряжении Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р: «обеспечение прав ребенка на развитие, личностное самоопределение и самореализацию; расширение возможностей для удовлетворения разнообразных интересов детей и их семей в сфере образования; развитие инновационного потенциала общества».

Отличительные особенности.

Новизна программы состоит в том, что программа «Лаборатория 3D», модифицированная, дополненная. В ее основу положена российская система компьютерного черчения «КОМПАС-3D LT» (по программе «Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT», разработчик — Уханева Вера Андреевна, Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО). Автор-составитель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: учитель информатики Пахомкова Светлана Ивановна, расширила и адаптировала вышеуказанную программу под запрос социума (детей, родителей, школ района).

Функциональные модули «Лаборатория 3D» предоставляет инструментарий для создания многомерных электронных образовательных ресурсов, веб-дизайна, цифровой живописи и анимации; обеспечивает возможность создания многомерных опытных образцов моделей с помощью специализированного программного обеспечения и устройства быстрого воспроизведения прототипов. Данный модуль позволяет получить базовые практические навыки и широкое представление о таких современных и востребованных на рынке труда профессиях, как 3D-дизайнер, визуализатор, проектировщик 3D-моделей, а также разрабатывать собственные 3D модели, реализовывать виртуальные модели в виде реальных физических объектов, создавать рабочие прототипы устройств и механизмов на основе разработанных электронных моделей, создавать конструктивные элементы (для авто-, авиа- и судо- моделирования, элементы для робототехнических комплексов), создавать наглядные пособия (например, модели физических и биологических объектов, примеры атомарных и молекулярных структур и пр.).

В рамках обучения, по данной программе, учащиеся осваивают инженерно-компьютерные программы, используемые на предприятиях - это формирует навыки работы с трёхмерными моделями и способствует в дальнейшем возможному самоопределению в их будущей профессии.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели используются в разработках новых научно-

технических, промышленных продуктов и часто применяют в процессе обучения. Ранее и сейчас модели выполняются из самых разнообразных материалов, но виртуальная модель имеет ряд преимуществ - бесконечные возможности дополнений, изменений, эффектные оформления, экономия материальных ресурсов и т.д. Отсюда - применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения в дополнительного образовании— главная отличительная особенность 3D моделирования.

Если ребенок имеет достаточный интерес и вполне способен осваивать материал программы второго года обучения, но имеет минимальные пробелы в знаниях, то недостающие навыки и умения восполняются при помощи индивидуальных заданий, которые также служат и для подготовки ребенка к соревнованиям. Занятия по данной программе предусматривают выездные мероприятия для участия в различных совместных проектах, соревнованиях.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей в возрасте 12-17 лет. В группу второго года обучения входят учащиеся 12-17 лет, не менее 12 учащихся. Все учащиеся получили представление о чертеже и принципах работы в программе Лаборатория 3D в 1-й год обучения, о моделировании (в том числе 3D-моделировании), его методах, способах и возможностях. При этом все учащиеся имеют достаточно хорошие первоначальные навыки работы с персональным компьютером. Поэтому для группы 2-го года при организации образовательного процесса целесообразно использовать, так же, как и в 1-й год различные формы работы: фронтальные, групповые – для взаимного обучения обучающихся, индивидуальные – для удовлетворения индивидуальных запросов обучающихся.

Объем и срок реализации программы

По всей Программе запланировано на весь срок обучения 288 учебных часов.

Срок реализации программы: 2 года.

1 год обучения: 144 часа в год,

2 год обучения: 144 часа в год.

Цель программы:

Способствовать раскрытию творческого потенциала и личностному развитию ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить с принципами автоматизированного проектирования;
- Дать представление о задачах и основных этапах проектирования;
- Сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- Дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;

- Научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования;

Развивающие:

- Развивать навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- Способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- Развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задаче;

Воспитательные:

- Сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- Сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- Сформировать уважение к труду и его результатам;
- Укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание

Условия реализации программы

Условия набора и формирования групп

В объединение принимаются дети, которые уже получили знания и навыки работы с ПК 12-17 лет, не имеющие медицинских противопоказаний.

Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей детей.

Группы 1 года обучения комплектуются в количестве не менее 15 человек. Группы 2 го года 12 человек. Набор детей на 1-й год обучения проводится в августе. Дополнительный набор детей (для комплектования групп) возможен до 10 сентября.

Возможность и условия зачисления в группы второго года обучения

Группы 2 года обучения комплектуются из детей, освоивших программу 1 года обучения и детей, имеющих необходимые знания и умения, в количестве не менее 12 человек. В группу 2 года обучения могут поступать и вновь прибывшие дети, имеющие необходимые знания и умения, либо опыт занятий в объединениях технической направленности. Формирование групп 2 года проводится с мая по конец августа. Дополнительный набор детей (для комплектования групп) возможен до 10 сентября.

Особенности организации образовательного процесса.

Сроки реализации программы: 2 года (всего 288 часа, из них: 1-й год обучения - 144 часа, 2-й год обучения - 144 часа)

Режим занятий:

- 1-й год обучения (144 часа в год) - по 4 часа в неделю:
2 раза в неделю по 2 часа
- 2-й год обучения (144 часа в год) - по 4 часа в неделю:
2 раза в неделю по 2 часа

Содержание образовательного процесса при освоении материала Программы направлено на развитие инженерного мышления и раскрытие творческого потенциала учащихся.

Содержание Программы представлено разделами, позволяющими последовательно и с развивающимся усложнением представить учащимся элементы графической грамоты на персональном компьютере. Овладев базовым курсом, школьники должны научиться выполнять и читать комплексные чертежи (эскизы) несложных деталей и сборочных единиц, их наглядные изображения; выполнять простейшие 3D модели на персональном компьютере при помощи САПР.

Образовательный процесс в рамках Программы осуществляется в виде системы занятий:

- Приобретения новых знаний (предъявление учащимся новых знаний, новых проектных задач);
- Формирования системы знаний и умений (ознакомление с чертежами, 3Dмоделью, создание учащимися собственных чертежей, моделей адекватных представленному примеру);
- Проектных занятий (разработка учащимися собственных - чертежа, 3Dмодели).

**Условия реализации программы в условиях вынужденного временного перехода
в дистанционный режим**

Согласно Положению ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» по решению внепланового педагогического совета учреждения может быть принято решение о внеплановом временном переходе на дистанционный режим в связи с особыми обстоятельствами, например с эпидемиологической обстановкой.

В период подготовки к переходу на дистанционное обучение проводится мониторинг материально-технического и программного обеспечения учащихся и уровня их информационно-коммуникационной грамотности. Затем учащиеся (их родители или законные представители) извещаются о переходе на дистанционный режим обучения.

Если темы из календарно-тематического планирования адаптировать под дистанционный режим затруднительно, то составляется корректировка программы (в соответствии с Приложением 3 к Положению «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов...»), в которой при необходимости:

- указываются темы, которые добавляются в учебный план, или происходит перераспределение часов между разделами или темами,

- производится изменение содержания,
- корректируется календарно-тематическое планирование (например, на период дистанционного обучения переносятся темы, ориентированные на освоение теории),
- прописывается режим оказания педагогом консультационной помощи учащимся, при выполнении заданий,
- описывается характер дистанционного взаимодействия и конкретизируется необходимое материально-техническое и программное обеспечение, а также информационно-коммуникационные умения, необходимые для дистанционного взаимодействия.

Корректировка утверждается директором ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга и предлагается для ознакомления учащимся и их родителям (законным представителям), которые подтверждают свое согласие на занятие по скорректированной на время дистанционного режима программе.

Если темы, предусмотренные на этот период возможно реализовать дистанционно, лишь изменив форму предоставления заданий и формат взаимодействия, то корректировка не составляется, а темы Программы реализуются в дистанционном режиме с даты его введения. При этом задания для выполнения учащимися предоставляются средствами официальной группы ВКонтакте не позднее времени и даты занятия по расписанию. Срок выполнения по умолчанию (если иное не оговорено в задании) устанавливается до времени и даты следующего ближайшего занятия. Консультативная поддержка учащимся (их родителей и законных представителей) оказывается через личные сообщения в группе ВКонтакте или по телефону в день занятия по расписанию в течение 1,5 часов со времени начала занятия.

Для выполнения заданий учащимся потребуется компьютер, ноутбук, имеющий выход в Интернет или телефон. Они должны иметь адрес электронной почты или аккаунт ВКонтакте и уметь ими пользоваться. Наличие у учащихся должного материально-технического и программного обеспечения и их умение этим пользоваться определяется в период подготовки к переходу на дистанционное обучение. Выполненные задания учащиеся высылают (выбрать свое) в виде текстовых, аудио, видео и иных файлов (в соответствии с характером задания), направляемых через группу ВКонтакте. Если некоторые учащиеся не имеют должного обеспечения и не владеют информационно-коммуникационными технологиями, то для них возможна выдача индивидуальных заданий иного характера.

Трудоемкость дистанционного задания в часах в этом случае приравнивается к количеству часов, отведенных на эту тему в календарно-тематическом планировании.

Если на период временного перехода на дистанционный режим приходится контрольные или итоговые занятия, то они проводятся также в дистанционном режиме.

Формы проведения занятий

Основными формами проведения занятий являются:

- Лекция (1/2 год обучения);
- Наглядная форма (1/2 год обучения);
- Практическая работа (1/2 год обучения);
- Самостоятельная работа (1/2 год обучения);
- Частично-поисковая работа (1/2 год обучения);
- Проектная работа (2-й год обучения);
- Защита проектов (2-й год обучения);

Применяемые в рамках данной Программы формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта обучающихся, стимулирования интереса детей к техническим наукам и развитие их творческих навыков, основаны на современных образовательных технологиях.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях

В соответствии с темами Программы используются преимущественно следующие **формы организации занятий:**

- Групповая и коллективная,
- Индивидуальная.
- Фронтальная
- Индивидуально-фронтальная

Фронтальная – взаимодействие педагога и всех детей объединения осуществляется одновременно, применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем, обсуждении построения чертежа, алгоритма построения 3D моделей.

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

Индивидуально-фронтальная - теоретические занятия в совокупности с практическими;

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

Формы предъявления результатов освоения Программы учащимися

- Открытое занятие для родителей, педагогов, сверстников;

- Участие учащихся в конкурсах и соревнованиях по 3D моделированию на уровне района и выше.

Необходимое кадровое и материально-техническое обеспечение программы.

Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

Материально-техническое обеспечение программы.

● **Аппаратные средства**

- •Компьютер - 11 (включая учительский)
- •Проектор - 1
- •3-D принтер - 1
- •Модем - 1
- •Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.

● **Программные средства**

- •Операционная система – Windows 7
- •Антивирусная программа
- •Программы 3D моделирования (САПР) - Creo, Компас 3DLT, AutoCAD.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

Учащиеся

- Разовьют навыки самостоятельной работы;
- Разовьют внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи;
- Сформируют уважение к труду и его результатам;
- Разовьют свойства творческой, активной личности.

Метапредметные результаты:

Учащиеся

- Сформируют практическое представление о специфике типичных видов деятельности, связанных с проектированием;
- Сформируют навык использования алгоритмов при планировании проектирования;
- Разовьют навык эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;

- Разовьют умение работать с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы (отрезки, полилинии, окружности, прямоугольники, многоугольники - 1 год обучения);
- Разовьют пространственное воображение.

Предметные результаты

Освоения Программы 1 года обучения:

Учащиеся

- Сформируют знания о задачах и основных этапах проектирования;
- Сформируют знания об основных принципах автоматизированного проектирования;
- Сформируют знания об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- Научатся создавать простейшие 3D модели;

Освоения Программы 2 года обучения

- Научатся владеть чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- Сформируют представление об алгоритмах создания трёхмерных объектов;
- Научатся создавать 3D модели разного уровня сложности;
- Сформируют представление о задачах и основных этапах проектирования объектов среды, технических деталей.

Учебный план 1 год обучения

№	Название раздела	Количество часов (в т.ч. контроль)			Формы/способы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие	1	1	2	Фронтальная/беседа
2.	Основы моделирования в программе 3D	6	24	30	Фронтальная, индивидуальная/проекты
3.	Режим Компас-график	12	34	46	Фронтальная, индивидуальная/опрос
4.	Промежуточная аттестация №1	0	4	4	Индивидуальная/самостоятельная работа
5.	Режимы трёхмерного моделирования	10	20	30	Фронтальная, индивидуальная/

					презентация проекта
6.	Основы разработки 3D модели (Знакомство с конкурсными заданиями «Инженерное моделирование в 3д»)	6	20	26	Фронтальная, индивидуальная/самостоятельная графическая работа
7.	Промежуточная аттестация №2	4	0	4	Индивидуальная/самостоятельная работа
8.	Итоговое занятие	2	0	2	Комбинированная
	ИТОГО:	41	103	144	

Учебный план (2 год обучения, 144 часа в год)

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы/способы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	2	4	Фронтальная/опрос
2	КОМПАС-График: повторение.	6	16	22	Фронтальная, индивидуальная/самостоятельная работа
3	Моделирование в программе Компас 3D.	6	20	26	Фронтальная, индивидуальная/самостоятельная работа
5	Промежуточная аттестация №3	0	2	2	Фронтальная, индивидуальная/проекты
5	Режимы трёхмерного моделирования	8	30	38	Фронтальная, индивидуальная/наблюдение

6	Режимы объединения отдельных моделей в сборки.	6	18	24	Фронтальная, индивидуальная/на блюдение
7	Творческая мастерская проектов.	2	16	18	Фронтальная, индивидуальная/проекты
8	Итоговая аттестация.	0	6	6	Индивидуальная/контрольная работа
9	Итоговое занятие	2	2	4	Комбинированная/проекты и тест
	Итого:	32	112	144	

В соответствии со ст. 16. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе **применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ.**

Реализация Рабочих программ объединения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий осуществляется при наличии у обучающихся персонального компьютера/ноутбука/планшета, телефона типа смартфон, любое из этих устройств должно иметь выход в интернет.

В этом случае для обучающихся готовятся уроки, задания с указанием контрольных сроков их выполнения, которые размещаются в группе в Контакте. На нем располагаются курсы, разработанные учителем, а также уже созданные интерактивные курсы по Программе.

Для организации более эффективного обучения с применением дистанционных образовательных технологий по учебному предмету могут быть использованы следующие образовательные ресурсы: для видеоконференций – платформа Zoom.

