

Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №3 от 26.03.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №416-д от 26.03.2026 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
Вариативный модуль «Инженерная графика в Компас-3D»
*Стартовый уровень***

Возраст обучающихся: 13–17 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
И.о. начальника детского
технопарка «Кванториум»
С.В. Ивашов

Авторы-составители:
Шигаев Н.Н., ПДО
Чухловина В.А., методист

г. Екатеринбург, 2026

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерная графика в Компас-3D» является частью образовательной программы детского технопарка «Кванториум» Свердловской области.

КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: создание объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования.

Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе способствуют выработке начального творческого технического мышления, благоприятно воздействуют на формирование информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Направленность программы «Инженерная графика в Компас-3D» — техническая.

Программа разработана с учётом требований, следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. № 269-д;
- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 31.07.2020 – Редакция № 29).

Актуальность программы обусловлена практически повсеместным использованием 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности.

Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Образовательная программа поможет развить интерес к выбранной профессии.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение работать самостоятельно и в команде, аналитически мыслить, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Отличительной особенностью программы является построение содержания учебного плана, в ходе которого обучающиеся смогут овладеть навыком пространственного мышления, научиться грамотно создавать 3D-модели, оформлять чертежи по стандартам ЕСКД.

Также отличительная особенность заключается в создании индивидуального подхода при подготовке обучающихся к участию в конкурсах, связанных с 3D-моделированием. В первую очередь это Чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы», который проводится по компетенциям, востребованным на рынке труда в Российской Федерации и дает возможность стажироваться на машиностроительных предприятиях, что в свою очередь способствует профессиональному самоопределению обучающихся.

Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная графика в Компас-3D» - обучающиеся в возрасте с 13 до 17 лет из числа уникального контингента детского технопарка «Кванториум» направлений «Хайтек цех», «Космоквантум», «Промробоквантум».

Возрастные особенности

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 13-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Особенности развития возрастной группы 13-17 лет является личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоуважение.

Подростковый возраст (от 13 до 14 лет) является переходным, наиболее кризисным периодом жизни большинства детей, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития. Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтам и преломлению самосознания подростка. Это период завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я».

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление ребенка к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в **старшем подростковом возрасте (от 15-17 лет)** является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самим школьником. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются.

Вместе с тем, внимание подростка становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в старшем подростковом возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций. Преимущественно развивается познавательная сфера психики. В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Место проведения занятий: детский технопарк «Кванториум», г. Екатеринбург, ул. Бориса Ельцина, 3.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 ак. часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 ак. часа.

Объем общеразвивающей программы – 72 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Уровневость общеразвивающей программы

Программа «Инженерная графика в Компас-3D» стартового уровня. Она способствует освоению новых тем даже при отсутствии базовых навыков на начальном этапе. Набор на программу будет осуществляться на основе вступительного испытания (Приложение 5), и с направлений, которые тесно связаны с использованием программы «Компас-3D» в работе: «Хайтек цех», «Космоквантум», «Промробоквантум». Такой подход помогает обучающимся углублённо, и узкоспециализировано освоить профильные специальности.

Стартовый уровень направлен на формирование определенных компетенций («гибких навыков» и «жёстких навыков»).

«Гибкие навыки» – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

«Жёсткие навыки» – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся компетенций в программе Компас-3D, включая углубленное освоение продвинутых функций моделирования, эффективное применение инструментов, создания сложных сборочных единиц и разработки чертежей.

Задачи:

Обучающие:

- обучить правильному оформлению рабочих чертежей по ЕСКД;
- обучить правильному оформлению сборочных чертежей по ЕСКД;
- обучить прямоугольному проецированию;
- научить строить аксонометрические проекции.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- уметь презентовать результат своей деятельности.

Воспитательные:

- способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учетом фактора времени;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- аккуратно относиться к материально-техническим ценностям.

3. Содержание общеразвивающей программы

3.1 Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	
1.1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению.	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2	Оформление конструкторской документации	6	4	2	
2.1	ЕСКД. Как читать стандарты	2	2	-	Устный опрос
2.2	Правила оформления чертежей	2	2	-	Устный опрос
2.3	Настройка документа «Фрагмент» и «Чертеж»	2	-	2	Выполнение практического задания
3	Построение чертежей в системе прямоугольных проекций	16	4	12	
3.1	Общие принципы проецирования	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
3.2	Прямоугольное проецирование	14	3	11	Устный опрос, выполнение практического задания
4	АксонOMETрические проекции	14	3	11	
4.1	Получение аксонометрических проекций	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.2	Построение аксонометрических проекций	12	2	10	Устный опрос, выполнение практического задания

5	Создание чертежей	18	9	9	
5.1	Чтение чертежей	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.2	Оформление чертежа	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.3	Расположение видов на чертеже	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.4	Назначение линейных размеров	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
5.5	Назначение диаметральных размеров	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.6	Назначение позиционных размеров	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.7	Назначение разрезов и сечений	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
6	Создание сборочных чертежей	10	5	5	
6.1	Общие сведения о соединениях деталей	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.2	Простановка размеров, позиций	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.3	Оформление спецификации	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.4	Чертежи крепежных элементов	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.5	Упрощения на сборочных чертежах	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
7	Итоговое задание	6	3	3	
7.1	Выдача задания	2	2	-	Устный опрос
7.2	Выполнение итогового задания	4	1	3	Выполнение практического задания
Итого:		72	29	43	

3.2 Содержание учебного (тематического) плана

Таблица 2

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие		
1.1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению.	Знакомство обучающихся с преподавателем и друг с другом. Правила техники безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению. Знакомство с курсом	Техника безопасности
2	Оформление конструкторской документации		
2.1	ЕСКД. Как читать стандарты	Что такое ЕСКД. Правила черчения	-
2.2	Правила оформления чертежей	Основные понятия в оформлении чертежей	-
2.3	Настройка документа «Фрагмент» и «Чертеж»	-	Подготовка интерфейса программы
3	Построение чертежей в системе прямоугольных проекций		
3.1	Общие принципы проецирования	Что такое проекция	Типы проецирования
3.2	Прямоугольное проецирование	Правила построения прямоугольных проекций	Проецирование на горизонтальную плоскость
3.3	Прямоугольное проецирование	Проецирование на фронтальную плоскость	Проецирование на две плоскости
3.4	Прямоугольное проецирование	-	Проецирование на профильную плоскость
3.5	Прямоугольное проецирование	-	Проецирование на 3 плоскости

3.6	Прямоугольное проецирование	-	Построение третьей проекции по двум имеющимся
3.7	Прямоугольное проецирование	Проецирование точек и ребер	Выполнение практического задания
3.8	Прямоугольное проецирование	-	Закрепление построения проекций
4	АксонOMETрические проекции		
4.1	Получение аксонометрических проекций	Что такое аксонометрическая проекция?	Правила создания аксонометрических проекций
4.2	Построение аксонометрических проекций	Приемы построения аксонометрических проекций	Выполнение построения аксонометрической проекции
4.3	Построение аксонометрических проекций	Приемы построения круглых поверхностей	Выполнение построения аксонометрической проекции
4.4	Построение аксонометрических проекций	-	Построение аксонометрической проекции сложной детали
4.5	Построение аксонометрических проекций	-	Построение аксонометрической проекции сложной детали
4.6	Построение аксонометрических проекций	-	Построение аксонометрической проекции сборочных деталей
4.7	Построение аксонометрических проекций	-	Построение аксонометрической проекции сборочных деталей
5	Создание чертежей		
5.1	Чтение чертежей	Что такое чертеж	Как читать чертеж

5.2	Оформление чертежа	Правила оформления чертежа	Разбор типовых ошибок на чертеже
5.3	Расположение видов на чертеже	Виды на чертеже	Методы построения видов на чертеже
5.4	Назначение линейных размеров	Типы размеров	Правила назначения размеров
5.5	Назначение линейных размеров	Обозначение фасок, скруглений	Практическое применение
5.6	Назначение диаметральных и угловых размеров	Типы диаметральных размеров	Типы угловых размеров
5.7	Назначение позиционных размеров	Правила простановки позиционных размеров	Простановка размеров различными способами
5.8	Назначение разрезов и сечений	Построение разрезов	Построение сечений
5.9	Назначение разрезов и сечений	Построение сложных разрезов	Выполнение проверочного задания
6	Создание сборочных чертежей		
6.1	Общие сведения о соединениях деталей	Что такое сборочный чертеж	Как оформить сборочный чертеж по ЕСКД
6.2	Простановка размеров, позиций	Типы размеров на сборочном чертеже	Простановка позиций на чертеже
6.3	Оформление спецификации	Что такое спецификация	Формирование спецификации
6.4	Чертежи крепежных элементов	Типы крепежных элементов	Обозначение крепежных элементов на чертеже
6.5	Упрощения на сборочных чертежах	Допускаемые упрощения на чертеже	Выполнение проверочного задания
7	Итоговое задание		
7.1	Выдача задания	Обсуждение задания	-
7.2	Выполнение итогового задания	-	Работа над заданием
7.3	Выполнение итогового задания	Рефлексия	Работа над заданием

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- уметь правильно оформлять рабочие чертежи по ЕСКД;
- уметь правильно оформлять сборочные чертежи по ЕСКД;
- уметь делать прямоугольные проекции;
- уметь делать аксонометрические проекции.

Метапредметные результаты:

- уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием;
- уметь презентовать результат своей деятельности.

Личностные результаты:

- ответственно относиться к обучению, обладать способностью доводить до конца начатое дело;
- уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;
- владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;
- аккуратно относиться к материально-техническим ценностям.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Календарный учебный график

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов на учебный период	72
5	Начало занятий	Определяется приказом о начале реализации образовательных программ учреждения

2. Календарный план воспитательной работы

Таблица 4

№ п/п	Дата	Название	Формат	Участники	Результат
1	Сентябрь 2026 – июнь 2027	Дни открытых дверей	Экскурсии, собрания	Обучающиеся / Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
2	Сентябрь 2026	Инструктажи по технике безопасности	Инструктаж	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
3	Октябрь 2026 – май 2027	Родительские собрания	Собрание	Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
4	Октябрь 2026 – апрель 2027	Экскурсии на предприятия	Экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

5	Октябрь 2026	Посвящение в кванторианцы	Интерактивная программа	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
6	Ноябрь 2026 – апрель 2027	Интерактивные лекции / игры «Безопасность в движении», «Как действовать при пожаре», «Кибердетективы: раскрываем опасности сети» и т.д.	Лекция / Интерактивная игра	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
7	Декабрь 2026 – апрель 2027	Открытые занятия	Открытые занятия	Обучающиеся / Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
8	Декабрь 2026	Мастер-классы, посвященные дню рождения ДТ «Кванториум»	Мастер-класс / интерактив	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
9	Февраль 2027	Экскурсии в высшие учебные заведения	Экскурсия / мастер-класс	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
11	Апрель 2027	Дискуссия «Какие навыки будут нужны через 10 лет?»	Дискуссия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
12	Май 2027	Итоговые защиты проектов	Защита проекта	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- штангенциркуль ШЦ 1-125 (0,05);
- штангенциркуль электронный ШЦЦ 1-150;
- ПО Компас-3D.

Информационное обеспечение:

- тематические видео;
- презентации по теме занятия.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

3. Форма аттестации и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов:* самостоятельные работы, практические работы и т.д.
- *способы и формы фиксации результатов:* журнал посещаемости, ведомость успеваемости, проекты обучающихся;
- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов:* результаты выполнения учебных задач, выполнение итогового задания.

При приёме на данную общеразвивающую программу предусмотрено вступительное испытание для оценки уровня знаний обучающихся на момент поступления (Приложение 5).

Входная диагностика определения уровня умений, навыков в области 3D-моделирования проводится в начале обучения согласно предложенной форме и является входной оценкой мониторинга (Приложение 1).

Аттестация обучающихся по программе «Инженерная графика в Компас-3D» включает сумму баллов по промежуточной и итоговой аттестации (Приложение 2).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов курса (модуля) образовательной программы в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов.

Итоговая аттестация включает в себя сумму баллов по результатам выполнения итогового задания. Задание включает в себя выполнение реверс-инжиниринга детали, создание моделей, сборки, чертежей и спецификации. Каждый пункт задания оценивается по критериям.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 3.

Оценка личностных и метапредметных результатов представлена в Приложении 4.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 4. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

Таблица 5

Итоговые баллы	Уровень освоения
0 - 49	Низкий
50 - 69	Средний
70 - 100	Высокий

4. Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие *методы обучения*:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д; для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью.

Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Формы проведения учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита кейсов.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения, развивающего обучения, дистанционного обучения, игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, решения изобретательских задач, здоровье сберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии.

5. Список литературы

Литература и периодические издания:

1. Ботвинников, А. Д. Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ботвинников, А. Д. Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. – М.: Изд-во Дрофа; Астрель, 3-е изд., стереотип, 2018. – 221 с.
2. Ковалев С.П., Тихонов А.В. 2D и 3D графика в инженерии / С.П. Ковалев, А.В. Тихонов. – М.: Инфра-М, 2019. – 210 с.
3. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 395 с.
4. Михайлов А.С., Коваленко Е.В. САПР: основы проектирования и моделирования / А.С. Михайлов, Е.В. Коваленко. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 300 с.
5. Никонов В. В. КОМПАС-3Д: создание моделей и 3D-печать. / Никонов В. В. — М.: Санкт-Петербург: Питер, 2020. — 208 с.
6. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулкит. / Тимирбаев Д. Ф. – М.: Изд-во Фонд новых форм развития образования, 2017. - 128 с.

Литература для обучающихся:

1. 3DToday. [Электронный ресурс] – URL: <https://3dtoday.ru/blogs/3dtool> (дата обращения: 06.02.2026).
2. Solidfactory. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/@SolidFactory> (дата обращения: 06.02.2026).
3. Гордеенко Н.А., Степакова В.В. Черчение: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. Учреждений. [Электронный ресурс] – URL: https://cherchikt.ucoz.ru/uchebn/gordien_stepak_uchedn.pdf (дата обращения: 06.02.2026).
4. Фрезерование на станках с ЧПУ. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.stankoff.ru/blog/post/278> (дата обращения: 06.02.2026).
5. Школа САПР Анны Веселовой. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/@annaveselova> (дата обращения: 06.02.2026).

Входная диагностика

(максимальное количество баллов - 10)

1. Создайте документ «Фрагмент» к программе Компас-3D.
(1 балл)
2. Назовите отличие документа «Чертеж» от «Фрагмента».
(1 балл)
3. Создайте прямоугольник с размерами 50x100 мм.
(1 балл)
4. Создайте шестиугольник с внутренним диаметром 100 мм.
(1 балл)
5. Создайте папку с названием «ФИО».
(1 балл)
6. Сохраните документ в папку с названием «Чертеж_ФИО».
(1 балл)
7. Найдите в «Общей папке» папку «Входной мониторинг», откройте файл «Чертеж 2». Измените высоту прямоугольника с 30 мм до 50 мм.
(1 балл)
8. Сохраните файл «Чертеж 2» в формат dxf.
(1 балл)
9. Назовите инструменты, которым можно измерять детали (не менее двух).
(1 балл)
10. Выберите форматы, в который поддерживает Компас-3D:
 - a) Stl
 - b) Dxf
 - c) Stp
 - d) Sdrt
 - e) Ai
 - f) 3dm
(1 балл)

**Оценочный лист для проведения
промежуточной и итоговой аттестации**

Таблица 6

№ п/п	Критерии оценивания	Кол-во баллов
	Промежуточная аттестация	75
1	Оформление конструкторской документации	9
1.1	Знать правила оформления чертежей	3
1.2	Уметь выполнять чертежи	3
1.3	Уметь настраивать чертеж в документе	3
2	Построение чертежей в системе прямоугольных проекций	15
2.1	Уметь проецировать простые геометрические фигуры	3
2.2	Уметь проецировать фигуры на 3 плоскости	3
2.3	Уметь проецировать точки и ребра	3
2.4	Уметь проставлять размеры на трех видах	3
2.5	Выполнение проверочного задания	3
3	Аксонметрические проекции	12
3.1	Уметь создавать аксонометрические проекции простых геометрических фигур	3
3.2	Уметь правильно строить проекции сложных фигур	3
3.3	Уметь строить вырезы на проекции	3
3.4	Уметь проставлять размеры на аксонометрической проекции	3
4	Создание чертежей	21
4.1	Уметь заполнять основную надпись	3
4.2	Уметь правильно выбирать главный вид	3
4.3	Уметь определять нужное количество видов	3
4.4	Уметь ставить правильно линейные размеры	3
4.5	Уметь правильно ставить позиционные размеры	3
4.6	Уметь делать разрезы	3
4.7	Уметь делать местные виды	3
5	Создание сборочных чертежей	18

5.1	Уметь правильно выбирать главный вид	3
5.2	Уметь ставить габаритные размеры	3
5.3	Уметь ставить установочные, присоединительные размеры	3
5.4	Уметь оформить спецификацию	3
5.5	Уметь правильно проставлять позиции на чертеже	3
5.6	Уметь правильно показывать стандартные изделия	3
	Итоговая аттестация	25
1	Правильное создание трех проекций	3
2	Правильная простановка размеров на проекциях	3
3	Правильное создание аксонометрической проекции	3
4	Правильная простановка размеров на проекции	3
5	Правильное оформление чертежа	3
6	Правильная простановка размеров на чертеже	3
7	Правильное оформление сборочного чертежа	3
8	Правильная расстановка размеров и позиций на чертеже	3
9	Правильное оформление спецификации	1*
	Итого:	100

* критерий оценивается по шкале от 0 до 1 балла, где 0 баллов – критерий не соблюден, 1 балл – критерий соблюден

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 7

Баллы	Уровень освоения
0	Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии
1	Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере
2	Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках
3	Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка

**Мониторинг достижения
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица 8

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов
1	Метапредметные результаты	12
1.1	Уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках	3
1.2	Уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	3
1.3	Знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием	3
1.4	Уметь презентовать результат своей деятельности	3
2	Личностные результаты	12
2.1	Ответственно относиться к обучению, обладать способностью доводить до конца начатое дело	3
2.2	Уметь планировать свои действия с учетом фактора времени	3
2.3	Владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности	3
2.4	Аккуратно относиться к материально-техническим ценностям	3
	Итого:	24

Шкала оценки

0 баллов – личная характеристика абсолютно не проявлена. Отсутствуют знания, практические навыки, связанные с данным качеством; качество/навык нуждается в развитии.

1 балл – Поверхностная фрагментарная демонстрация качества. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности знаний и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.

2 балла – Оценка свидетельствует о средней развитости качества/навыка, об удовлетворительно развитых для проявления качества умениях и навыках. Демонстрация качеств нестабильна.

3 балла – Уверенная и стабильная демонстрация качества. Сформировавшийся навык, который в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/навыка.

Вступительное испытание

Абитуриенту предоставляются материалы для выполнения задания.

Для выполнения тестового задания необходима версия Компас-3D не ниже 21.

Все выполненные модели необходимо сохранить в папку и архивировать ее.

Задание 1.

Необходимо смоделировать «Деталь 1» по чертежу:

3 балла - деталь выполнена менее чем за 4 операции*;

2 балла - деталь выполнена за 5-6 операций;

1 балл - деталь выполнена более чем за 7 операций;

**Операцией считается команда, связанная с элементами тела (выдавливание, вырезание, скругление и т.д.).*

Задание 2.

В файле «Деталь 2» необходимо изменить размеры в эскизах и элементах операций так, чтобы размеры совпадали с чертежом «Деталь 2»:

3 балла - изменены более 70% размеров;

2 балла - изменены 40-70% размеров;

1 балл - изменены менее 40% размеров.

Задание 3.

В папке «Сборка» находятся детали. Вам необходимо по чертежу произвести сборку и наложить необходимые сопряжения для работы механизма:

3 балла - все детали находятся на своем месте, наложены все необходимые сопряжения, механизм работает;

2 балла - отсутствует до 20% деталей, есть конфликтующие сопряжения;

1 балл - отсутствует до 50 % деталей, есть конфликтующие сопряжения.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная графика в Компас-3D» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: создание объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования.

В ходе обучения, обучающиеся получают навыки самостоятельной и командной работы, «жестких» и «гибких» компетенций.

Программа предоставляет возможность участия в конкурсах, связанных с 3D-моделированием. В первую очередь это Чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы», который проводится по компетенциям, востребованным на рынке труда в Российской Федерации и дает возможность стажироваться на машиностроительных предприятиях.

Программа стартового уровня способствует освоению новых тем даже при отсутствии базовых навыков на начальном этапе. Набор на программу будет осуществляться на основе вступительного испытания, и с направлений, которые тесно связаны с использованием программы «Компас-3D» в работе: «Хайтек цех», «Космоквантум», «Промробоквантум». Такой подход помогает обучающимся углублённо, и узкоспециализировано освоить профильные специальности.

Обучающиеся смогут овладеть навыком пространственного мышления, научиться грамотно создавать 3D-модели, оформлять чертежи по стандартам ЕСКД, которые используются на предприятиях.

Программа рассчитана на обучающихся 13– 17 лет.