

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025г.

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

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

Авторы-составители:
Шигаев Н.Н., ПДО
Баглаева Д.Н., методист
Дементьева Е.А., методист

г. Екатеринбург, 2025

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

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

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

Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трёхмерными геометрическими моделями: создание объекта проектирования в системе автоматизированного трёхмерного 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 «Трёхмерное моделирование 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)»;
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- 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»;
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г № МР-81/02вн;
- Положение 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);

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 28.04.2023г. – Редакция № 178-ФЗ).

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 общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Трехмерное моделирование в Компас-3D» предназначена для обучающихся в возрасте с 13 до 17 лет из числа уникального контингента детского технопарка «Кванториум» направлений «Хайтек цех», «Космоквантум», «Промробоквантум».

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

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

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.

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.

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.).

Объем общеразвивающей программы – 72 часа.

Уровневость общеразвивающей программы

Программа «Трехмерное моделирование 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:

- способствовать формированию навыков создания твердотельных моделей;
- обучить основам использования библиотек проектирования;
- обучить основам реверс-инжиниринга;
- способствовать формированию навыков создания листовых моделей;
- способствовать формированию навыков создания металлоконструкций;
- способствовать формированию навыков создания рабочих чертежей;

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	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2.	Твердотельное моделирование	22	6	16	
2.1	ЕСКД	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2.2	Создание твердотельных моделей	14	4	10	Устный опрос, выполнение практического задания
2.3	Реверс-инжиниринг	6	1	5	Устный опрос, выполнение практического задания
3.	Листовое моделирование	16	3	13	
3.1	Операции листового моделирования	4	1	3	Устный опрос, выполнение практического задания
3.2	Создание листовых моделей	12	2	10	Устный опрос, выполнение практического задания
4.	Создание металлоконструкций	16	4	12	
4.1	Типы сортового проката	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.2	Создание трехмерных эскизов	4	1	3	Устный опрос, выполнение практического задания
4.3	Операции создания металлоконструкций	10	2	8	Устный опрос, выполнение практического задания
5.	Создание чертежей	16	2	14	

5.1	Правила оформления чертежей	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.2	Создание рабочих чертежей	8	0	8	Выполнение практического задания
5.3	Создание сборочных чертежей	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.4	Итоговое задание	4	0	4	Выполнение практического задания
Итого:		72	16	56	

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	Знакомство с курсом	Настройка интерфейса программы
2.	Твердотельное моделирование		
2.1	ЕСКД	Что такое ЕСКД?	Применение ЕСКД
2.2	Создание твердотельных моделей	Чтение чертежей	
2.2	Создание твердотельных моделей	Использование размерных цепей	Построение моделей по чертежу
2.2	Создание твердотельных моделей		Построение моделей по чертежу
2.2	Создание твердотельных моделей		Создание отверстий
2.2	Создание твердотельных моделей		Создание массивов по эскизу
2.2	Создание твердотельных моделей		Построение тел по траектории и по сечениям
2.2	Создание твердотельных моделей	Использование областей эскизов	Построение моделей по областям
2.3	Реверс-инжиниринг	Правила измерения полигональных моделей	Проектирование детали по полигональной модели
2.3	Реверс-инжиниринг		Проектирование детали по физической модели
2.3	Реверс-инжиниринг		Проектирование детали по физической модели
3.	Листовое моделирование		
3.1	Операции листового моделирования	Основы листового моделирования	Методы сгиба листового материала
3.1	Операции листового моделирования		Операции для сгиба листовых деталей
3.2	Создание листовых моделей	Создание эскиза листовой детали	Моделирование листовых деталей
3.2	Создание листовых моделей		Моделирование листовых деталей
3.2	Создание листовых моделей		Моделирование листовых деталей
3.2	Создание листовых моделей		Моделирование деталей штамповкой
3.2	Создание листовых моделей		Моделирование деталей штамповкой
3.2	Создание листовых моделей	Создание развертки по 3D-модели	Моделирование детали по развертке
4.	Создание металлоконструкций		
4.1	Металлоконструкции	Использование металлопроката в промышленности	Типы сортового проката

4.2	Создание трехмерных эскизов	Правила создания трехмерных эскизов	Создание трехмерных эскизов рам
4.2	Создание трехмерных эскизов		Создание трехмерных эскизов рам
4.3	Операции создания металлоконструкций	Операции по созданию металлоконструкций	
4.3	Операции создания металлоконструкций		Создание рам из профиля
4.3	Операции создания металлоконструкций		Создание рам из профиля
4.3	Операции создания металлоконструкций		Комбинирование рамных конструкций и листовых деталей
4.3	Операции создания металлоконструкций		Комбинирование рамных конструкций и листовых деталей
5.	Создание чертежей		
5.1	Правила оформления чертежей	Общие требования к оформлению чертежей	Настройка шаблонов чертежей
5.2	Создание рабочих чертежей		Создание чертежей по моделям
5.2	Создание рабочих чертежей		Создание чертежей по моделям
5.2	Создание рабочих чертежей		Создание чертежей вала
5.2	Создание рабочих чертежей		Создание чертежей вала
5.3	Создание сборочных чертежей	Создание спецификации	Создание сборочных чертежей
5.3	Итоговое задание		Выполнение итогового задания
5.4	Итоговое задание		Выполнение итогового задания

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знать методы создания твердотельных моделей;
- знать основы использования библиотек проектирования;
- знать основы реверс-инжиниринга;
- владеть навыками создания листовых деталей
- владеть навыками создания металлоконструкций
- владеть навыками создания рабочих чертежей.

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	36
2.	Количество учебных дней	36
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. 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;
- 3D-сканер Shining 3D Einscan SE.

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 «Трёхмерное моделирование 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 №4

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. Никонов В. В. КОМПАС-3Д: создание моделей и 3D-печать. / Никонов В. В. — М.: Санкт-Петербург: Питер, 2020. — 208 с.
3. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулкит. / Тимирбаев Д. Ф. – М.: Изд-во Фонд новых форм развития образования, 2017. - 128 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. Кузнецов А.В., Петрова И.Н. Основы 3D-моделирования: от идеи до реализации / А.В. Кузнецов, И.Н. Петрова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 256 с.
6. Ковалев С.П., Тихонов А.В. 2D и 3D графика в инженерии / С.П. Ковалев, А.В. Тихонов. – М.: Инфра-М, 2019. – 210 с.

Литература для обучающихся:

1. Черчение [электронный ресурс] URL: https://cherch-ikt.ucoz.ru/uchebn/gordien_stepak_uchedn.pdf (дата обращения: 22.02.2025).
2. Анна веселова [электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/@annaveselova> (дата обращения: 27.03.2025).
3. Solidfactory [электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/@SolidFactory> (дата обращения: 27.03.2025).
4. 3DToday [электронный ресурс] URL: <https://3dtoday.ru/blogs/3dtool> (дата обращения: 27.03.2025).
5. Фрезерование на станках с ЧПУ [электронный ресурс] URL: <https://www.stankoff.ru/blog/post/278> (дата обращения: 27.03.2025).

Входная диагностика

(максимальное количество баллов - 10)

1. Создайте документ «Деталь» к программе Компас-3D (1 балл)
2. Назовите отличие документа «чертеж» от «фрагмента» (1 балл)
3. Создайте эскиз в плоскости XY (1 балл)
4. Выдавите треугольную равностороннюю призму со стороной 30 мм на высоту 30 мм (1 балл)
5. Сохраните призму в папку с названием «Призма_ФИО» (1 балл)
6. Создайте чертеж по модели «Призма_ФИО» (1 балл)
7. Найдите в «общей папке» папку «Входной мониторинг», откройте файл «Бобышка». Измените высоту бобышки с 30 мм до 50 мм (1 балл)
8. Измените цвет синей грани на белый (1 балл)
9. Назовите инструменты, которым можно измерять детали (не менее двух) (1 балл)
10. Выберите форматы, в который поддерживает Компас (1 балл):
 - a) Stl
 - b) Dxf
 - c) Stp
 - d) Sdrt
 - e) Ai
 - f) 3dm

Оценочный лист для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Таблица №5

№ п/п	Критерии оценивания	Кол-во баллов
	Промежуточная аттестация	75
1.	Твердотельное моделирование	27
1.1	Понимание значения ячеек основной надписи чертежа	3
1.2	Умение читать чертежи	3
1.3	Понимание последовательности построения размерной цепи	3
1.4	Умение использовать массивы	3
1.5	Умение пользоваться библиотекой стандартных изделий	3
1.6	Умение настраивать интерфейс	3
1.7	Понимание работы областей эскиза	3
1.8	Умение проектировать детали по физической и цифровой модели	3
1.9	Умение пользоваться ограничениями	3
2.	Листовое моделирование	15
2.1	Уметь делать сгибы	3
2.2	Уметь пользоваться штампой телом	3
2.3	Уметь пользоваться открытой штампой	3
2.4	Уметь создавать развертку	3
2.5	Уметь делать развертку детали	3
3.	Создание металлоконструкций	15
3.1	Уметь пользоваться библиотекой сортамента	3
3.2	Уметь создавать трехмерные эскизы	3
3.3	Знать типы сортового проката	3
3.4	Уметь строить профиль по кривой, по точкам, по образующим	3
3.5	Уметь делать стыковые разделки	3
4.	Создание чертежей	18
4.1	Умение заполнять основную надпись чертежа	3
4.2	Знание наименований линий чертежа и их назначение	3
4.3	Знание способов построения видов чертежа	3
4.4	Умение грамотно наносить размеры на чертежах	3
4.5	Умение оформлять сборочные чертежи	3
4.6	Умение оформлять спецификацию по ГОСТ	3
	Итоговая аттестация	25
1.	Создание детали по физической или цифровой модели	3
2.	Создание всех деталей по чертежам	3
3.	Создание полной сборки	3
4.	Создание разнесенного вида сборки	3
5.	Создание спецификации сборки	3
6.	Создание чертежа детали	3
7.	Создание сборочного чертежа	3
8.	Создание анимации работы механизма	3
9.	Оформление по ЕСКД чертежей	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 №6*

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 №7

№ 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 операций*
- 2 балла: деталь выполнена за 5-6 операций*
- 1 балл: деталь выполнена более чем за 7 операций*

**Операцией считается команды, связанные с элементами тела (выдавливание, вырезание, скругления и тд)*

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 больше 70 % размеров
- 2 балла: Изменены 40-70% размеров
- 1 балл: Изменены менее 40% размера

Задание 3

В папке «Сборка» находятся детали. Вам необходимо по чертежу собрать 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 «Трёхмерное моделирование в Компас-3D» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование основных навыков и приемов в работе с трёхмерными геометрическими моделями: создание объекта проектирования в системе автоматизированного трёхмерного 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.