

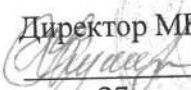
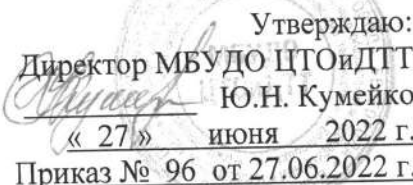


Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

Согласовано:
Руководителем МО
«Дополнительное образование»
 О.Б. Кашникова
Протокол № 5 от 31.05.2022 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТГ
 В.А. Васнева
« 27 » июня 2022 г.

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦТОиДТГ
 Ю.Н. Кумейко
« 27 » июня 2022 г.
Приказ № 96 от 27.06.2022 г.



Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа

**«Основы 3D – моделирование в
Компас 3-D»**

*Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 8 – 12 лет
Срок реализации: 1 год*

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Чашин Дмитрий Юрьевич

г. Белгород,
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская «*Основы 3D – моделирование в Компас 3-D*» технической
направленности

Автор программы: Чашин Дмитрий Юрьевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 27 » июня 2022 г., протокол № 10.

Председатель


(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	11
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	13
1.5. Формы аттестации	14
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	15
2.2. Оценочные материалы	16
2.3. Материально - техническое обеспечение	28
2.4. Методическое обеспечение	28
2.5. Информационное обеспечение	28
2.6. Список методической литературы	29

Приложение

№ 1. Календарно – тематический план

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

3-D моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Практические задания, предлагаемые программой, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию обучающихся и развитие творческих способностей.

Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информационных технологий в части изучения трехмерного моделирования. Программа посвящена изучению основ создания модели средствами редактора трехмерной графики «КОМПАС 3-D». Данная программа способствует развитию у обучающихся умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, а также предназначена для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы 3D-моделирования в КОМПАС 3-D» – **авторская, технической направленности.**

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

Актуальность программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом, или интерьер комнаты, автомобиля, или теплохода мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение

спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3-D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность изучения программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в обществе, использующем современные информационные технологии. Позволит обеспечивать динамическое развитие личности ребенка, его нравственное становление; формировать целостное восприятие мира, людей и самого себя, развивать интеллектуальные и творческие способности ребенка в оптимальном возрасте.

Настоящая программа «Основы 3D-моделирования в КОМПАС 3-D» построена для обучающихся любого начального уровня развития, включая «нулевой». В программе осуществлен тщательный отбор и адаптация материала для формирования предварительных знаний, способствующих восприятию основных теоретических понятий в базовом курсе информатики и информационных технологий, в соответствии с возрастными особенностями учащихся, уровнем их знаний на соответствующем уровне и междисциплинарной интеграцией.

Отличительной особенностью программы является то, что она компенсирует такие предметные области, которые не рассматриваются в школьной программе. Программа становится первой ступенью в освоении программ научно-исследовательской направленности и по окончании обучения обучающиеся при наличии желания смогут продолжить свою деятельность самостоятельно.

Новизна программы состоит в том, что работа с 3-D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3-D моделей на современном оборудовании – дело новое. Обучающиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. В программе реализуется возможность обучения 3-D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе – в 3-D графическом редакторе КОМПАС 3-D.

Цель программы – знакомство обучающихся с принципами работы 3-D графического редактора КОМПАС 3-D, создание условий для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности и создания электронных трехмерных моделей.

Основные задачи:

Обучающие:

- формирование навыков создания обработки изображения в программе КОМПАС 3-D;

- формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования;

- знакомство с основными операциями в 3D - среде;

- формирование навыков работы в проектных технологиях;

- формирование информационной культуры обучающихся.

Развивающие:

- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;

- развитие навыков творческой деятельности;

- формирование ключевых компетенций обучающихся;

- прививание интереса к научной работе;

- развитие у обучающихся логическое и познавательное мышление, изобретательность, самостоятельность, коммуникативность;

- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;

- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания памяти, фантазии;

- развитие способностей осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

- стимулирование познавательной активности обучающихся, посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- воспитать трудолюбие, уважение к труду;

- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;

- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;

- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий.

Программа построена на специально отобранном материале и опирается на следующие **принципы**:

- системность;

- гуманизация;

- междисциплинарная интеграция;

- дифференциация;

- дополнительная мотивация через игру.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (8 - 12 лет)).

Характерная черта восприятия детей данного возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание образовательной программы подобрано с учётом интересов и познавательных возможностей детей. В этом возрасте идёт интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Правильно организованное воспитание через систему бесед и мероприятий формирует нравственный опыт, который влияет на развитие личности. В целом этот возраст является возрастом относительно спокойного и равномерного развития, во время которого происходит функциональное совершенствование мозга - развитие аналитико-синтетической функции его коры. Учебная деятельность в этом возрасте становится ведущей, именно она определяет развитие всех психических функций младшего школьника: памяти, внимания, мышления, восприятия и воображения.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов: 144 часа

Адресат программы:

Программа предназначена для обучающихся 8-12 лет.

Наполняемость групп: 12-15 человек

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут, между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Форма обучения: очная

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы 3D-моделирование в КОМПАС 3-D» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются все желающие.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Занятия состоят из теоретической и практической частей. *Теоретическая часть* занятия включает изучение тем и разделов по программе. *Практическая часть* занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

Уровень освоения программы – *стартовый*, предназначен для получения обучающимися базовых знаний в области программирования и сопутствующих дисциплин (*электроника и информатика*).

Планируемые результаты программы:

Обучающиеся должны знать:

- направления развития современных технологий 3-D моделирования;
- правила техники безопасности;
- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- способы и приемы моделирования.

Обучающиеся должны уметь:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D -редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление логического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- усовершенствование образного пространственного мышления при моделировании;
- проявление творческих способностей и художественного эстетического вкуса;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- поиск новых решений возникшей исследовательской или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ при проведении научных исследований;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла.

Предметные результаты обучения:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

Универсальная учебная деятельность (УУД)

- оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;
- оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;
- уважительное отношение к результатам труда других;
- принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;
- опираясь на освоенные научно-исследовательские знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

Регулятивные:

- волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;
- умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;

- умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);
- выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;
- осуществление точности выполнения методик;
- проведение итогового контроля общего качества выполненного эксперимента;
- представление экспериментальных данных в графическом виде;
- в диалоге с педагогом выработка критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

Познавательные:

- умение отбирать информацию по теме;
- анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- умение выявлять и формулировать задачу исследования;
- искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- обрабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- делать выводы на основе обобщения полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

Коммуникативные:

- умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;
- умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Взаимодействие с родителями

Наибольшую эффективность работы в дополнительном образовании дает *способ совместной деятельности педагога и родителей.*

Формы работы с родителями:

- Родительское собрание.
- Совместное посещение выставок.
- Участие в мероприятиях, проводимых в рамках образовательной программы.

1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. ТБ	2	-	2	Устный опрос
2	Кибербезопасность	4	-	4	Устный опрос
3	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы	2	2	4	Устный опрос, педагогические наблюдения
4	Основы работы в графической системе	12	12	24	Устный опрос, педагогические наблюдения
5	Основы трехмерного моделирования	13	13	26	Устный опрос, педагогические наблюдения
6	Твердотельное моделирование. Вспомогательная геометрия.	12	54	66	Устный опрос, педагогические наблюдения
7	Создание и оформление чертежа	5	5	10	Устный опрос, педагогические наблюдения
8	Аттестация	3	3	6	Тестирование, практическая работа
9	Итоговое занятие	54	90	2	Просмотр работ
Итого: 144 часа					

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие. ТБ (2 ч.)

Теория. Правила техники безопасности при работе с компьютером и 3-D принтером. Краткий обзор образовательной программы.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос.

2. Кибербезопасность (4 ч.)

Теория. Потребность в кибербезопасности, персональные данные, идентификация онлайн и офлайн, конфиденциальность, целостность и доступность данных, последствия нарушения безопасности, примеры нарушения безопасности, защита персональных данных, поиск уязвимостей в системе безопасности, категоризация уязвимостей в системе безопасности, типы вредоносного ПО, симптомы заражения вредоносным ПО, использование уязвимостей.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос.

3. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы (4 ч.)

Теория. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы.

Практика. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

4. Основы работы в графической системе (24 ч.)

Теория. Главное окно системы. Режим создания чертежа. Геометрические объекты. Точность построения. Привязки. Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа. Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. Параметризация чертежа.

Практика. Главное окно системы. Режим создания чертежа. Геометрические объекты. Точность построения. Привязки. Создание эскиза и работа с ним. Приемы создания объектов чертежа. Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. Параметризация чертежа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

5. Основы трехмерного моделирования (26 ч.)

Теория. Эскиз. Модель. Сборка. Построение эскиза детали. Создание параметрической модели детали.

Практика. Эскиз. Модель. Сборка. Построение эскиза детали. Создание параметрической модели детали.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

6. Твердотельное моделирование. Вспомогательная геометрия (66 ч.)

Теория. Основные операции построения твердого тела. Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия.

Практика. Основные операции построения твердого тела. Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

7. Создание и оформление чертежа (10 ч.)

Теория. Получение чертежа из трехмерной модели. Операции редактирования видов. Нанесение размеров. Измерения. Нанесение размеров. Измерения.

Практика. Получение чертежа из трехмерной модели. Операции редактирования видов. Нанесение размеров. Измерения. Нанесение размеров. Измерения.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

8. Аттестация (6 ч.)

8.1. Начальная аттестация – сентябрь (2 часа)

8.2. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)

8.3. Аттестация по итогам года – май (2 часа)

9. Итоговое занятие (2 ч.)

Теория. Обобщение полученных знаний. Подведение итогов работы.

Практика. Обобщение полученных знаний. Просмотр работ обучающихся.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы 3D-моделирования в КОМПАС 3-D»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

1.5. Формы аттестации

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация обучающихся*.

Аттестация обучающихся:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

Формы промежуточной аттестации: теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть – *практическая работа*.

Тестирование состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает выполнение практического задания, основанного на пройденных темах.

Формы аттестации учащихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	сентябрь	Тестирование	Практическая работа
Промежуточная аттестация	декабрь	Тестирование	Практическая работа
Аттестация по итогам года	май	Тестирование	Практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков, обучающихся по теории и практике по аттестации проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – обучающиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать изученный материал, без ошибок выполнять практическую работу.

Средний уровень – обучающиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно и, по существу, излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе, практическая работа должна быть выполнена аккуратно.

Низкий уровень – обучающиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70% заданий/проекта;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий/проекта;

Низкий уровень – выполнение менее 50% заданий/проекта.

Система контроля

Знания, умения, навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю, с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения.

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к научно-исследовательской работе, сохранность контингента на протяжении всего срока обучения, результаты достижений в муниципальных, региональных и всероссийских соревнованиях, выставках и конкурсах.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие

критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (тестирование, индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);

- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга;

- итоговый контроль обучающихся;

- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам обучения.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «Основы 3D-моделирования в КОМПАС 3-D» осуществляется в форме участия в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней.

2.2. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (1 полугодие)

Теоретическая часть: тестирование

1. Сопоставьте значения из двух списков:

- 1) Аддитивные технологии.
- 2) Слайсер.
- 3) G-код.
- 4) Адгезия.

А) Послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3D-технологий.

Б) Условное именование языка программирования устройств с числовым программным управлением (ЧПУ).

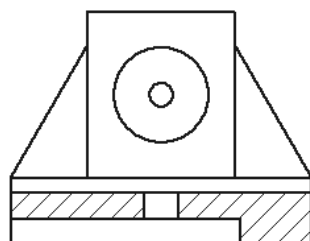
В) Способность первого слоя печатаемой модели прочно сцепляться с платформой 3D-принтера.

Г) Программа для перевода 3D-модели в формате .stl или .obj в управляющий код для 3D-принтера, т.е. .gcode.

Пример записи ответов: 1–В, 2–Б и так далее

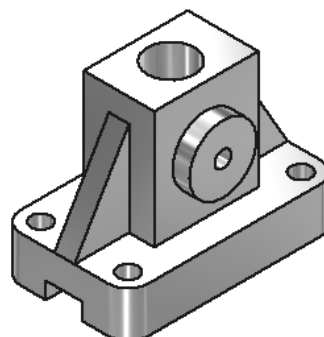
Ответ: _____

2. Деталь надо представить на чертеже тремя проекциями и изометрией:

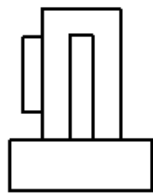


Проекция 2
?

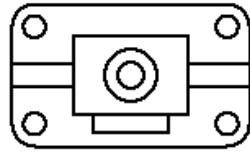
Проекция 1
?



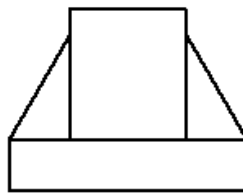
Выберите, какие из приведенных ниже видов должны быть поставлены в позиции «Проекция 1» и «Проекция 2»



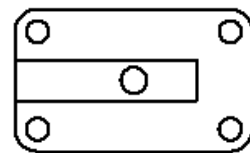
Вид А



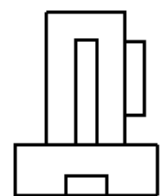
Вид В



Вид С

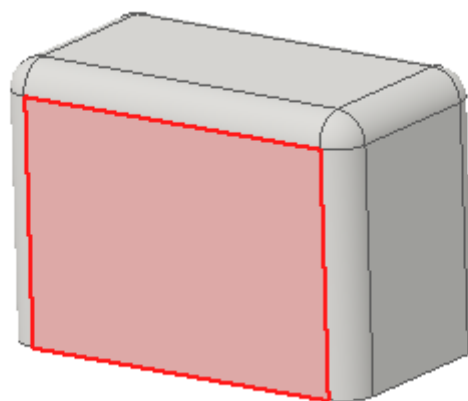
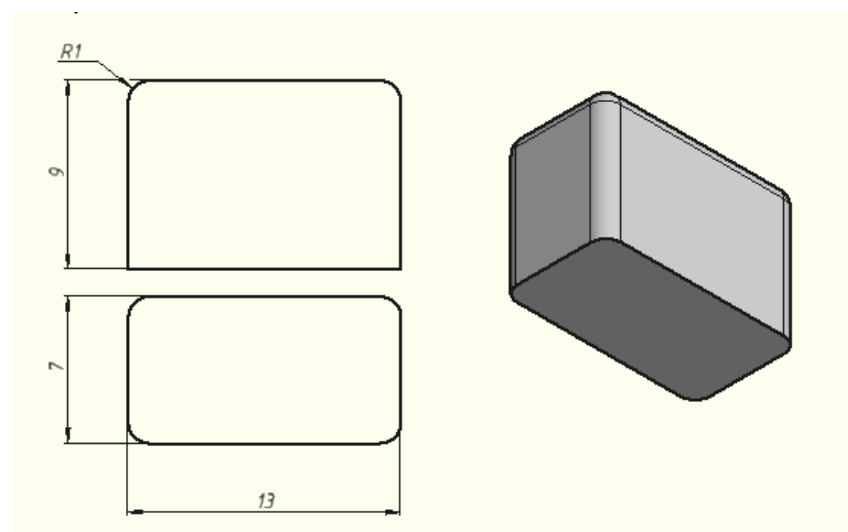


Вид D



Вид E

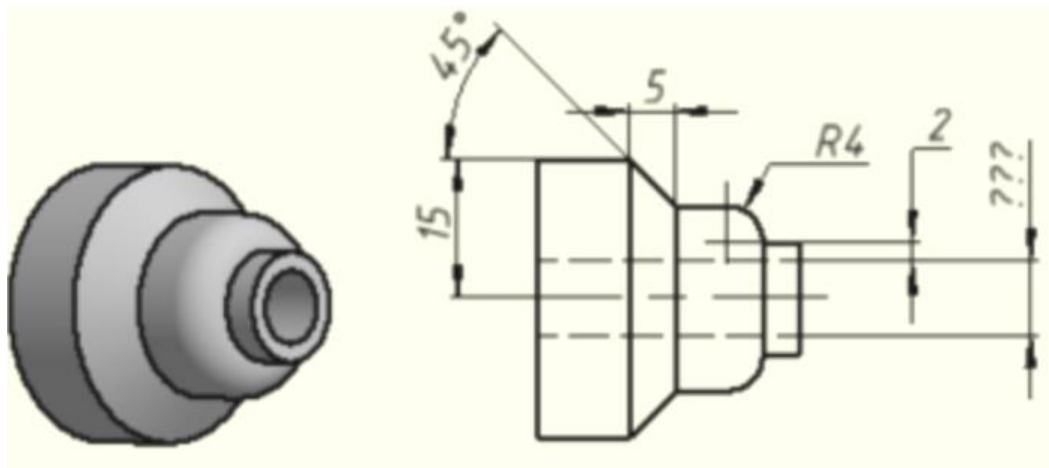
3. Деталь представляет собой параллелепипед размером 7 x 9 x 13 мм. Боковые и верхние кромки скруглены по радиусу 1 мм. Все размеры указаны в мм.



Найдите площадь выделенной грани?

Ответ: _____

4. По размерам, имеющимся на чертеже, определите диаметр отверстия, обозначенный «???». Все размеры в мм.



Ответ: _____

Практическая часть: практическая работа

По чертежу и наглядному изображению изготовить прототип изделия (кулон - «Звезда»).

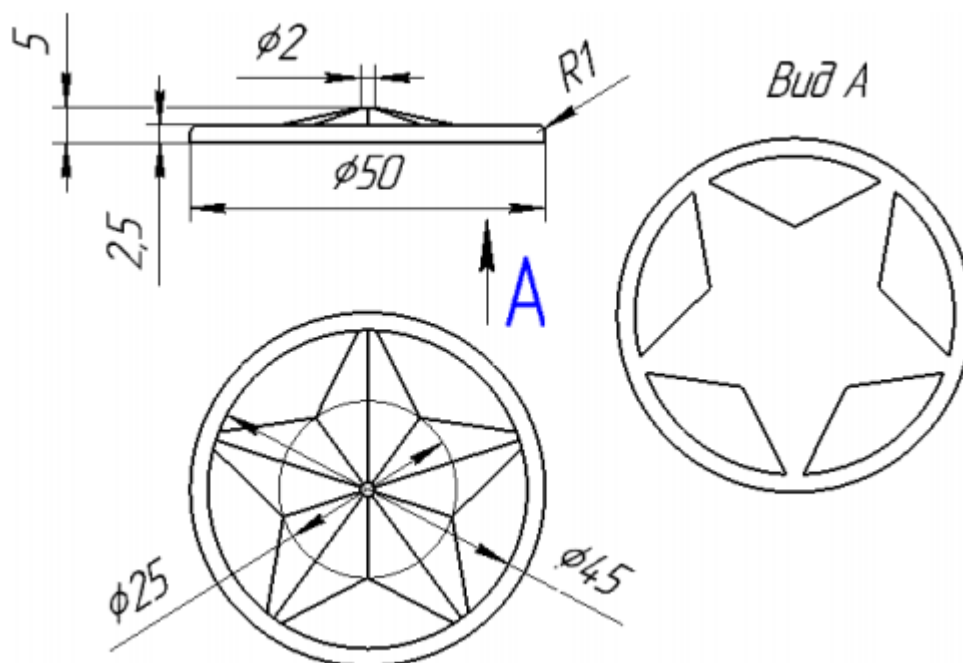


Рисунок 1 - Чертеж изделия



Рисунок 2 – Наглядное изображение изделия

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с чертежом, разработать 3D модель изделия (кулон - «Звезда») в 3D редакторе «Компас 3-D».
2. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D печати – G-code. Перенести файл на флэш-накопителе в программу управления 3D-принтером.
3. Открыть G-code файл изделия (кулон - «Звезда») в программе управления 3D-принтером. Выбрать настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
4. Напечатать модель.

***Контрольно-измерительные материалы
для аттестации по итогам года (2 полугодие)***

Теоретическая часть: тестирование

1.Что такое 3D ручка?

Ответ: 3D ручка — это инструмент для рисования пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты.

2.Назовите расходные материалы для 3-D принтера

Ответ: Основными материалами, используемыми в работе 3-D принтеров, являются ABS и PLA пластик.

3.На основе чего получен ABS пластик?

Ответ: В основе ABS полимера – соединения, получаемые из нефти. Материал не подвержен разложению и обладает высокой прочностью,

4.На основе чего получен PLA пластик?

Ответ: PLA пластик – органический, биоразлагаемый полилактид, произведенный на основе сахарного тростника или кукурузы.

5.При какой температуре плавится PLA пластик?

Ответ: Зависит от производителя пластика, чаще всего PLA пластик плавится при температуре 160 – 190 градусов.

6. Назовите рекомендуемый производителем диапазон температур для сопла 3-D принтера при печати PLA пластиком?

Ответ: 190-220 °С

7. При какой температуре плавится ABS пластик?

Ответ: Зависит от производителя пластика, чаще всего ABS пластик плавится при температуре 215 – 250 градусов.

8. Назовите рекомендуемый производителем диапазон температур для сопла 3-D принтера при печати ABS пластиком?

Ответ: 245-260 °С

Практическая часть: практическая работа

Порядок выполнения работы:

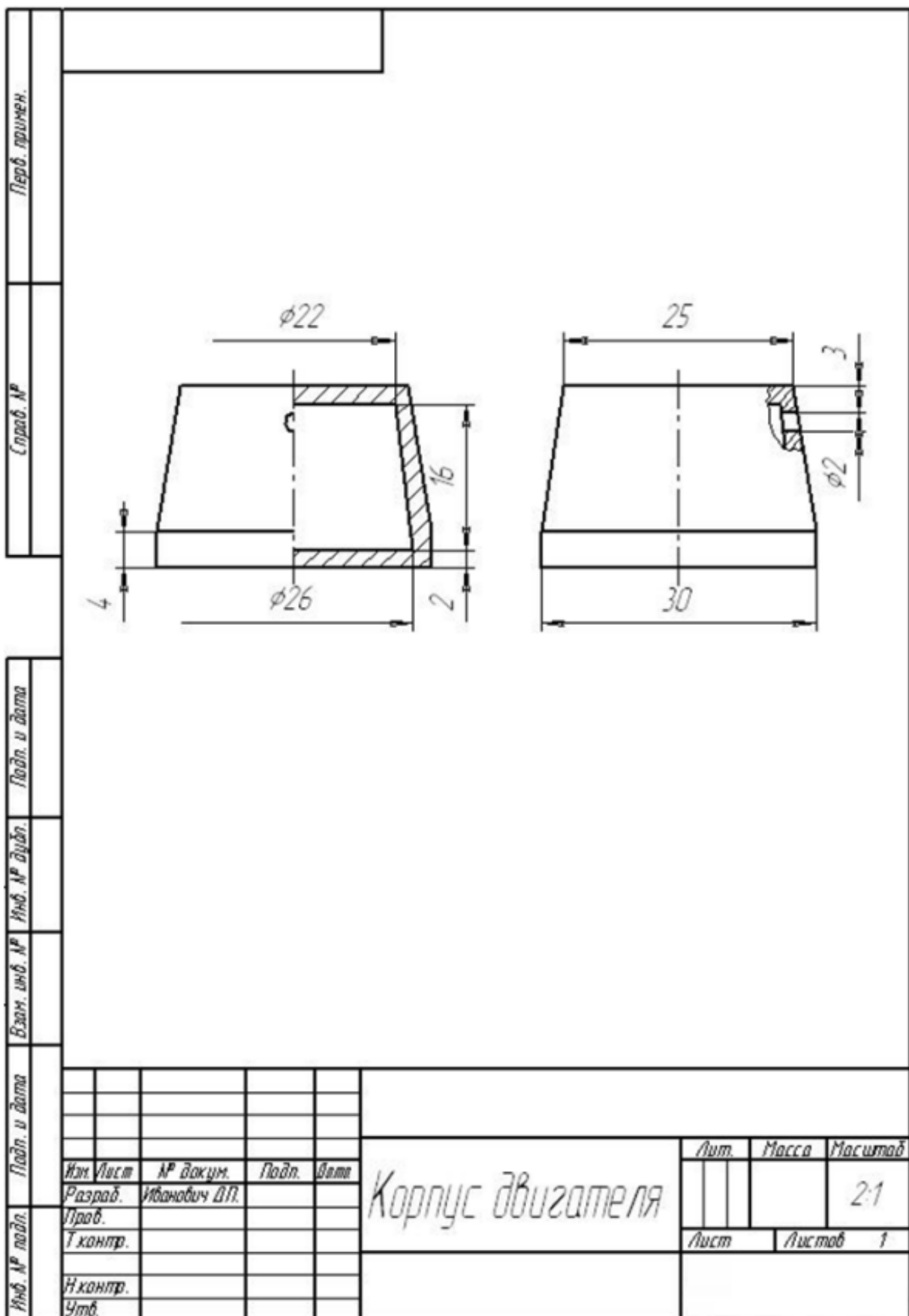
1. Создать сборку газонокосилки.
2. Чертежи основных деталей (Корпус двигателя, Травосборник, Бензобак) в Приложении 1.
3. Придумать и выполнить модели недостающих детали:
 - а) колеса, с отверстиями для осей (пример возможной рукоятки указан на титульном листе задания);
 - б) оси для колес
 - в) рукоятку для перемещения газонокосилки (пример возможной рукоятки указан на титульном листе задания).
4. Газонокосилка должна иметь 6 деталей и 2 сборки:
Детали: Корпус двигателя, Травосборник, Бензобак, Рукоятку, Колесо (2 шт.) и Ось (2 шт.).
Сборки: 1-ая сборка должна состоять из оси и 2-х колес, а 2-ая - это общая сборка всех деталей.
5. Колеса должны вращаться в сборке.
6. Все скругления 2 или 5мм, в зависимости от объема детали.

			<i>Перв. примен.</i>		
<i>Справ. №</i>					
		<p style="text-align: right;"><i>*Толщина стенок Бензобака 1,5мм.</i></p>			
<i>Подп. и дата</i>					
<i>Инв. № дубл.</i>					
<i>Взам. инв. №</i>					
<i>Подп. и дата</i>					
<i>Изм. №</i>					
<i>Лист</i>					
<i>№ докум.</i>					
<i>Подп.</i>					
<i>Дата</i>					
<i>Изд.</i>					
<i>Утвер.</i>					
<i>Изд.</i>					

Бензобак

<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
		1:1
<i>Лист</i>		<i>Листов</i> 1

Перв. примен.							
Срав. №							
Подп. и дата							
Взам. инв. №	Инв. № дудл.						
Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Разраб.	Иванович В.П.					
	Проб.						
	Т контр.						
	И контр.						
Чтв.							
<i>Травосборник</i>				Лит.	Масса	Масштаб	
						1:1	
				Лист	Листов 1		



2.3. Материально-техническое обеспечение программы

Аппаратное обеспечение:

Процессор не ниже Pentium G4560
Оперативная память не менее 4096 Мб
Дисковое пространство не меньше 256 Гб
Монитор с разрешением не ниже 1920x1080

Программное обеспечение:

Операционная система: Windows 10.
Компьютерные программы: Google SketchUP.

2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

– *по источнику полученных знаний*: словесные, наглядные, практические.

– *по способу организации познавательной деятельности*:

✓ развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);

✓ дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

✓ игровые методы (конкурсы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

Средства обучения:

– дидактические материалы (опорные конспекты, проекты примеры, раздаточный материал для практических работ).

– методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).

– сетевые ресурсы.

– видеохостинг Youtube.

– учебно-тематический план.

2.5. Информационное обеспечение

Интернет-ресурсы:

1. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>

2. <https://kompas.ru/publications/video/>

3. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html

4. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки

5. <http://www.3dstudy.ru>

2.6. Список методической литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 № 1089). Стандарт основного Аила Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т. 1-3. - М.: Мир, 1987.
3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
4. Аскон:
 - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III)
 - Азбука КОМПАС
5. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с
6. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова, 2013.

