

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 31.05.2023 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТТ
 В.А. Васнева
« 31 » мая 2023 г.


Утверждаю:
Директор МБУДО ЦТОиДТТ
 Ю.Н. Кумейко
« 31 » мая 2023 г.
Приказ № 67 от 31.05.2023 г.

Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа
по индивидуальному образовательному маршруту

**«Продвинутый курс 3D-моделирования в
«КОМПАС 3-D»»**

Направленность: техническая
Уровень программы: продвинутый
Возраст учащихся: 13 – 16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Чашин Дмитрий Юрьевич

г. Белгород,
2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская для одаренных детей «*Продвинутый курс 3D - моделирования в
«КОМПАС 3-D»*» технической направленности

Автор программы: Чашин Дмитрий Юрьевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 31 » мая 2023 г., протокол № 7.

Председатель 
(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	9
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	14
1.5. Формы аттестации	14
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	15
2.2. Оценочные материалы	17
2.3. Материально - техническое обеспечение	25
2.4. Методическое обеспечение	25
2.5. Информационное обеспечение	25
2.6. Список методической литературы	26

Приложение

№ 1. Программа воспитания

№ 2. 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.

Организация занятий в объединении по интересам и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Эта программа служит для создания творческого человека – решающей силе современного общества, ибо в современном понимании прогресса делается ставка на гибкое мышление, фантазию, интуицию. Достичь этого помогают занятия по данной программе, развивающие мозг, обеспечивающие его устойчивость, полноту и гармоничность его функционирования; способность к эстетическим восприятиям и переживаниям стимулирует свободу и яркость ассоциаций, неординарность видения и мышления.

Занятия по программе «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» дают возможность получения дополнительного образования, решают задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ). Она направлена на выявление и поддержку одаренных и талантливых детей в области технической направленности.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа для одаренных детей «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» – **авторская, технической направленности.**

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 заключается в том, что данная программа позволит улучшить уровень подготовки обучающихся, проявивших интерес к имеющимся знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания, моделей обучающиеся повысят уровень пространственного мышления, воображения.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

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 – создать условия для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трехмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование навыков создания обработки изображения в программе КОМПАС 3-D;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3-D моделирования;
- ознакомить обучающихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3-D моделирования;
- формирование навыков создания трехмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- умение пользоваться научной литературой;
- знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- формирование знаний структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры обучающихся.

Развивающие:

- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти обучающегося;
- развитие навыков творческой деятельности;
- формирование ключевых компетенций обучающихся;
- привитие интереса к научной работе;
- развитие у обучающихся логического и познавательного мышления, изобретательности, самостоятельности, коммуникативности;
- 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;
- воспитывать 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.

Отличительной особенностью программы является то, что обучение 3-D моделированию и 3-D печати опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

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 среднего и старшего школьного возраста (13 - 16 лет)).

Средний школьный возраст - это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Неравномерное физическое развитие детей оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Характерная черта восприятия детей среднего школьного возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание общеобразовательной (общеразвивающей) программы подобрано с учетом интересов и познавательных возможностей обучающихся. В этом возрасте идет интенсивное нравственное и социальное формирование личности.

Старший школьный возраст - все познавательные процессы, сформированные еще в подростковом возрасте, в старшем школьном возрасте будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Доминантой становится выбор и овладение профессией, поскольку от этого зависит дальнейшая жизнь, которую избирает человек на пороге взрослой жизни. Соответственно новая доминанта изменяет отношение к учению, заставляя соотносить свои старания и практическое их применение.

Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» ИОМ 1 год

Количество часов: 216 часов

Адресат программы:

Программа предназначена для обучающихся 13-16 лет

Наполняемость групп: 2-5 человек

Режим занятий: 2 раза в неделю по 3 часа. Один академический час – 45 минут, между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Форма обучения: очная

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

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются обучающиеся, имеющие индивидуальные достижения в муниципальных, региональных и всероссийских конкурсах и выставках.

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 просмотр видеоуроков, просмотр и анализ работ. *Практическая часть* занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

Уровень освоения программы – продвинутый, предназначен для углубленного изучения и совершенствования обучающимися имеющихся знаний в области 3-D моделирования и 3-D печати 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;
- виды пластиков для прутков и их основные свойства;
- 3-D печать;
- создание чертежей;
- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности из пластика при помощи технологии 3-D печати;
- работать со сборками;
- создавать фотореалистичные изображения будущего продукта;
- основы кинематического анализа;
- создавать анимацию сборки;
- подготавливать модель и печатать ее на 3D принтере;
- пользоваться и подготавливать чертежи, правильно указывать размеры, допуски, аннотации;
- ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении;
- оценивать полученный творческий продукт, выполнять по необходимости коррекцию продукта;
- готовить создаваемые модели к конкурсу.

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, соревнований.
- Участие в мероприятиях, проводимых в рамках образовательной программы.

1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. ТБ	3	3	-	Устный опрос
2.	Кибербезопасность	6	6	-	Устный опрос
3.	Основы 3D-моделирования в «Компас-3D»	66	33	33	Устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок
4.	Дополнительные функции и операции моделирования	31	15,5	15,5	Устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок
5.	3D-печать	30	15	15	Устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок
6.	Создание чертежей в соответствии с ЕСКД	51	25,5	25,5	Устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок
7.	Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать	22	-	22	Устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок

9.	Аттестация	4	2	2	Тестирование, практическая работа
10.	Итоговое занятие	3	1,5	1,5	Тестирование, просмотр работ
	Итого:	216	101,5	114,5	

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие. ТБ (3 часа)

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 (2 часа)

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: беседа, устный опрос.

3. Основы 3D-моделирования в «Компас-3D» (66 часов)

Теория. Основные элементы интерфейса программы «Компас-3D». Работа с координатной системой в «Компас-3D». Создание и редактирование точек и линий. Использование плоскостей и поверхностей. Работа с объемными телами и их свойствами. Применение базовых операций: выдавливание, вырезание, сращивание и т.д. Использование шаблонов и библиотек в «Компас-3D». Работа с размерами и параметрическим моделированием. Создание и использование материалов и текстур. Применение сборочных единиц и ограничений в сборке. Использование анимации и визуализации моделей. Работа с механизмами и кинематикой. Создание и редактирование сложных форм и поверхностей. Оптимизация моделей для 3-D печати в программе «Компас 3-D».

Практика. Основные элементы интерфейса программы «Компас-3D». Работа с координатной системой в «Компас-3D». Создание и редактирование точек и линий. Использование плоскостей и поверхностей. Работа с объемными телами и их свойствами. Применение базовых операций: выдавливание, вырезание, сращивание и т.д. Использование шаблонов и библиотек в «Компас-3D». Работа с размерами и параметрическим моделированием. Создание и использование материалов и текстур. Применение сборочных единиц и ограничений в сборке. Использование анимации и визуализации моделей. Работа с механизмами и кинематикой. Создание и редактирование сложных форм и поверхностей. Оптимизация моделей для 3-D печати в программе «Компас 3-D».

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

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

4. Дополнительные функции и операции моделирования (31 час)

Теория. Создание сложных сопряжений между элементами модели. Моделирование деталей с использованием параметрических массивов. Применение встроенных расчетных функций и анализа моделей. Работа с библиотеками стандартных элементов и каталогами. Моделирование эргономических изделий. Создание и моделирование поверхностей свободной формы. Работа с инструментами для моделирования резьбы и шлицевых соединений.

Практика. Создание сложных сопряжений между элементами модели. Моделирование деталей с использованием параметрических массивов. Применение встроенных расчетных функций и анализа моделей. Работа с библиотеками стандартных элементов и каталогами. Моделирование эргономических изделий. Создание и моделирование поверхностей свободной формы. Работа с инструментами для моделирования резьбы и шлицевых соединений.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

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

5. 3D-печать (30 часов)

Теория. Введение в 3D-печать и ее принципы работы трехмерных моделей. Изучение ТБ при работе с 3-D принтером. Подготовка модели для 3D-печати в «Компас- 3D». Выбор и настройка параметров печати. Оптимизация модели для улучшения печати и сокращения времени печати. Использование поддержек и их удаление после печати. Работа с различными типами материалов и их свойствами. Модификация и настройка печатных профилей для получения оптимальных результатов. Решение проблем, связанных с 3D-печатью, и устранение дефектов моделей.

Практика. Введение в 3D-печать и ее принципы работы трехмерных моделей. Изучение ТБ при работе с 3-D принтером. Подготовка модели для 3D-печати в «Компас- 3D». Выбор и настройка параметров печати. Оптимизация модели для улучшения печати и сокращения времени печати. Использование поддержек и их удаление после печати. Работа с различными типами материалов и их свойствами. Модификация и настройка печатных профилей для получения оптимальных результатов. Решение проблем, связанных с 3D-печатью, и устранение дефектов моделей. Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

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

6. Создание чертежей в соответствии с ЕСКД (51 час)

Теория. Разработка и создание чертежей в соответствии с ЕСКД. Режим создания чертежей. Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа. Проекционное черчение. Работа с размерами, надписями и спецификациями на чертежах. Разрезы. Правила выполнения разрезов. Размещение видов и разрезов на чертеже. Создание сборочных чертежей и спецификаций. Получение чертежа из трехмерной модели. Использование библиотек. Вывод на печать.

Практика. Разработка и создание чертежей в соответствии с ЕСКД. Режим создания чертежей. Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа. Проекционное черчение. Работа с размерами, надписями и спецификациями на чертежах. Разрезы. Правила выполнения разрезов. Размещение видов и разрезов на чертеже. Создание сборочных чертежей и спецификаций. Получение чертежа из трехмерной модели. Использование библиотек. Вывод на печать. Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

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

7. Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать (22 часа)

Практика. Работа на ПК и 3-D принтере. Создание авторских 3-D моделей и их 3-D печать.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

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

9. Аттестация (4 часа)

9.1. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)

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

10. Итоговое занятие (3 часа)

Теория. Обобщение полученных знаний. Подведение итогов работы.

Практика. Работа на ПК и 3-D принтере. Обобщение полученных знаний. Просмотр работ обучающихся.

Методы обучения: рассказ, демонстрация, беседа.

Формы подведения итогов: тестирование, просмотр работ.

**1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной
общеобразовательной (общеразвивающей)
программы для одаренных детей
«Продвинутый курс 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	216	2 раза в неделю по 3 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:

- 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 с вариантами вопросов. *Практическая работа* предполагает выполнение задания, основанного на пройденных темах.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
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 «Продвинутый курс 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. В какой области 3D моделирование наиболее востребовано?

- а) Образование
- б) Культура и искусство
- в) Промышленность, концептуальное моделирование, проектирование и разработки

2. Какой вид 3D моделирования наилучшим образом подходит для использования в промышленной и инженерной сфере?

- а) 3D скульптинг
- б) CAD-моделирование
- в) сплайновое моделирование

3. Как называется совокупность вершин, ребер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объемном моделировании?

- а) полигональная сетка
- б) сплайн
- в) плоскость

4. Как называется вид 3D моделирования построение модели в котором осуществляется путем введения требуемых параметров элементов модели, а так же соотношение между ними?

- а) сплайновое моделирование
- б) твердотельное моделирование
- в) параметрическое моделирование

5. Как называется процесс разделения модели на слои для 3D печати?

- а) слайсинг
- б) подготовка CAD-модели
- в) финишная обработка

6. Из чего состоит любой объект в 3d-моделях?

- а) Платформа
- б) Плацдарм
- в) Полигон
- г) Поле

7. В каких отраслях используют 3D-моделирование?

- а) Археология
- б) Образование
- в) Медицина
- г) Инженерия
- д) Дизайн

8. Первым этапом при оцифровке источника и создании 3D-модели является?

- а) Освещение
- б) Анимация
- в) Моделирование
- г) Текстурирование

Практическая часть: практическая работа

Порядок выполнения работы:

Перед Вами уличный тренажер, большинство деталей которого выполнено из стальных бесшовных труб диаметрами 28,32,42 и 133 мм с толщинами стенок 3 и 4 мм. В связи с ограниченным временем на выполнение задания в данной сборке отсутствуют резьбовые соединения и подшипники.

Вам предстоит:

1. Построить деталь по имеющемуся чертежу.
2. Выполнить сборку элементов.
3. Спроектировать спинку и сиденье (отдельные детали).
4. Сохранить полную сборку.
5. Проверить, что при запуске сборочного файла все детали корректно отображаются. Расположение всех деталей отмечено на рис. 1. Чертежи деталей представлены на рис. 2.

Порядок работы:

1. Соблюдая все указанные размеры постройте деталь по имеющемуся чертежу. В местах соединения листовых деталей с трубой сделайте скругления. Ко всем отверстиям создайте фаски.

2. Закрепите созданную по чертежу деталь и затем на ней закрепите все элементы таким образом, чтобы при перемещении детали Detail_1 сиденье поднималось и опускалось. Задайте угол перемещения = 25°. В стандартном положении ножка сидения должна быть на уровне основания. Выполнить анализ конструкции на наличие/отсутствие пересечения деталей друг с другом.

3. Учитывая размещение и диаметры отверстий на деталях Detail_3_Left и Detail_3_Right спроектируйте спинку и сиденье. Постарайтесь их сделать наиболее удобными.

4. Сохраните полную сборку, включающие все детали конструкции в Вашу папку и выйдите из программы.

5. Запустите программу и проверьте, что Ваша сборка открывается корректно.

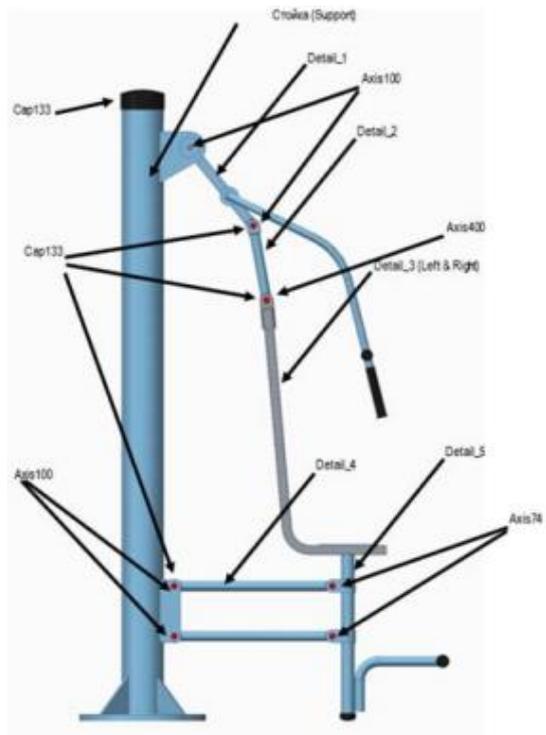


Рис. 1. Тренажер. Вид слева. Расположение деталей.

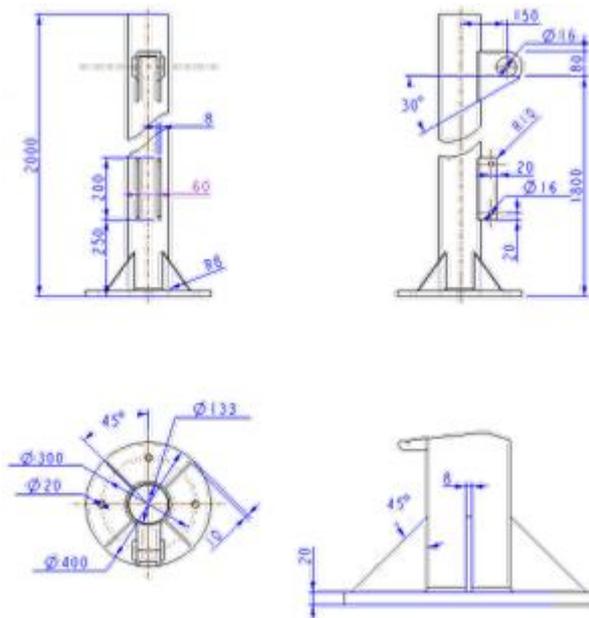


Рис. 2. Чертежи деталей.

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

«Твердотельное моделирование» - диагностика практических умений и навыков обучающихся при работе с 3-D принтером.

Теоретическая часть: тестирование

1. Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким?

- а) Кино, видео игры и виртуальная реальность
- б) Кино и видео игры
- в) Кино, видео игры и видео

2. Какова точность воссоздания 3D-моделей артефактов?

- а) Средняя
- б) Низкая
- в) Высокая

3. Выберите верную расшифровку аббревиатуры «3D»:

- а) 3 Doctors
- б) 3 Dimensions
- в) 3 Digitals
- г) 3 Diamonds

4. Что является основными параметрами в 3D моделировании?

- а) долгота, глубина, высота
- б) долгота, глубина, ширина
- в) глубина, высота и ширина
- г) длина, глубина и ширина

5. Плоская фигура, в результате перемещения которой образуется объемное тело или поверхность, называется:

- а) Чертеж
- б) Эскиз
- в) Проекция

6. Как называется совокупность вершин, ребер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объемном моделировании?

- а) Полигональная сетка
- б) Сплайн
- в) Плоскость
- г) Вспомогательная сетка

7. В каком формате нужно сохранять 3D-модели, чтобы можно было открыть в любой программе САПР?

- а) JPEG
- б) ACIS
- в) M3D
- г) STEP

8. Фаска – это:

а) поверхность, образованная винтовым перемещением плоского контура по цилиндрической или конической поверхности и предназначена для соединения деталей

б) тонкая стенка, чаще треугольной формы, служащая для увеличения прочности

в) скошенная кромка, выполненная на цилиндрической поверхности детали или срезанное ребро

г) плавный переход от одной поверхности к другой по радиусу

Практическая часть: *практическая работа*

Порядок выполнения работы:

Перед Вами уницикл.

Вам предстоит:

1. Построить детали (педаль, ось, зажим) по имеющимся чертежам.
2. По описанию построить имитацию подшипника.
3. Спроектировать вилку уницикла.
4. Выполнить сборку элементов.
5. Сохранить полную сборку.
6. Проверить, что при запуске сборочного файла все детали корректно отображаются.

Порядок работы:

1. Соблюдая все указанные размеры, постройте детали по имеющемуся чертежам.

2. Создайте цилиндр с внешним диаметром 42 мм и высотой 12 мм. Создайте отверстие в

цилиндре = 20 мм. Разместите по одному подшипнику на втулке колеса с каждой из сторон.

3. Создайте вилку уницикла ориентируясь на имеющиеся элементы и учитывая размеры.

Вилка должна представлять из себя пустотелую деталь с толщиной стенок 3 мм (за исключением места крепления на подшипнике). Зазоры между шиной (протектором) и вилкой: $сверху = 25 \pm 5$ мм, $сбоку = 12 \pm 2$.

4. Выполните сборку уницикла, при этом педаль должна вращаться. А при вращении шатунов (cranks) должно происходить вращение колеса.

5. Сохраните полную сборку, включающие все детали конструкции в Вашу папку и выйдите из программы.

6. Запустите программу и проверьте, что Ваша сборка открывается корректно.

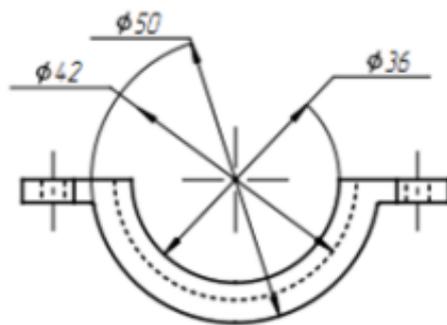
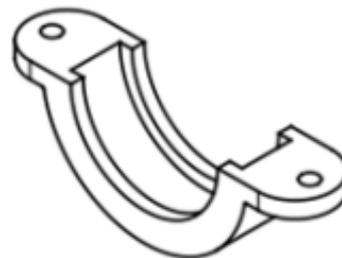
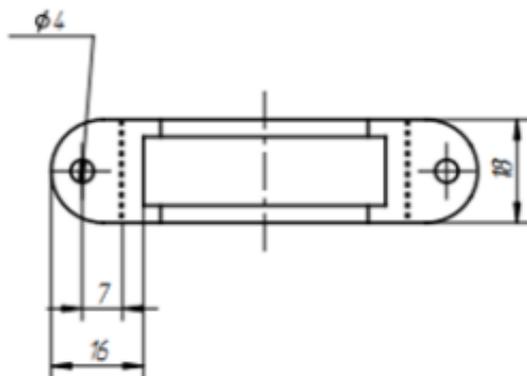
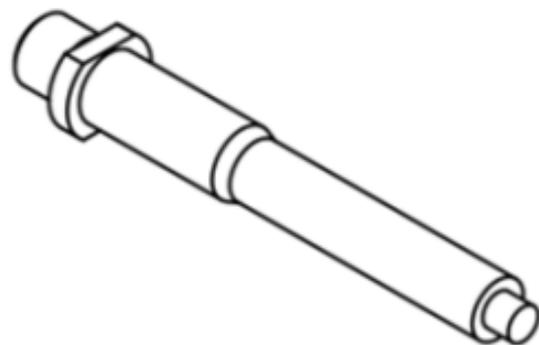
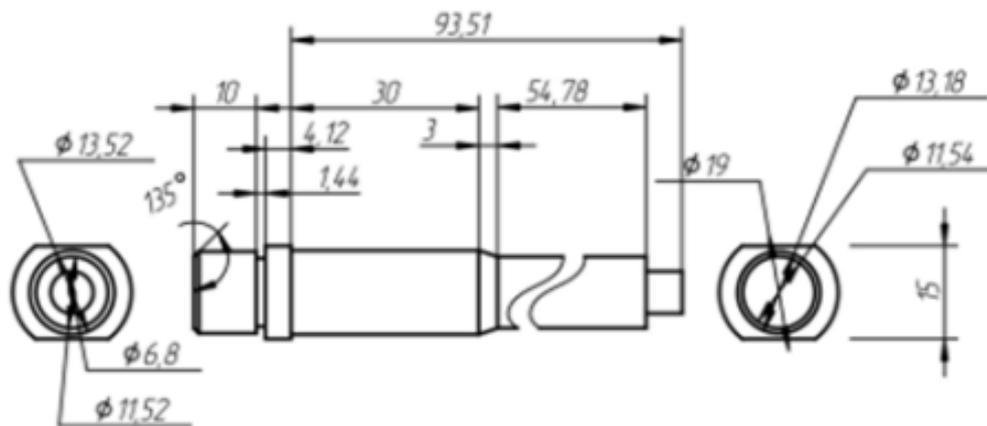


Рисунок 1. Приспособ. для крепления седла к стволу.

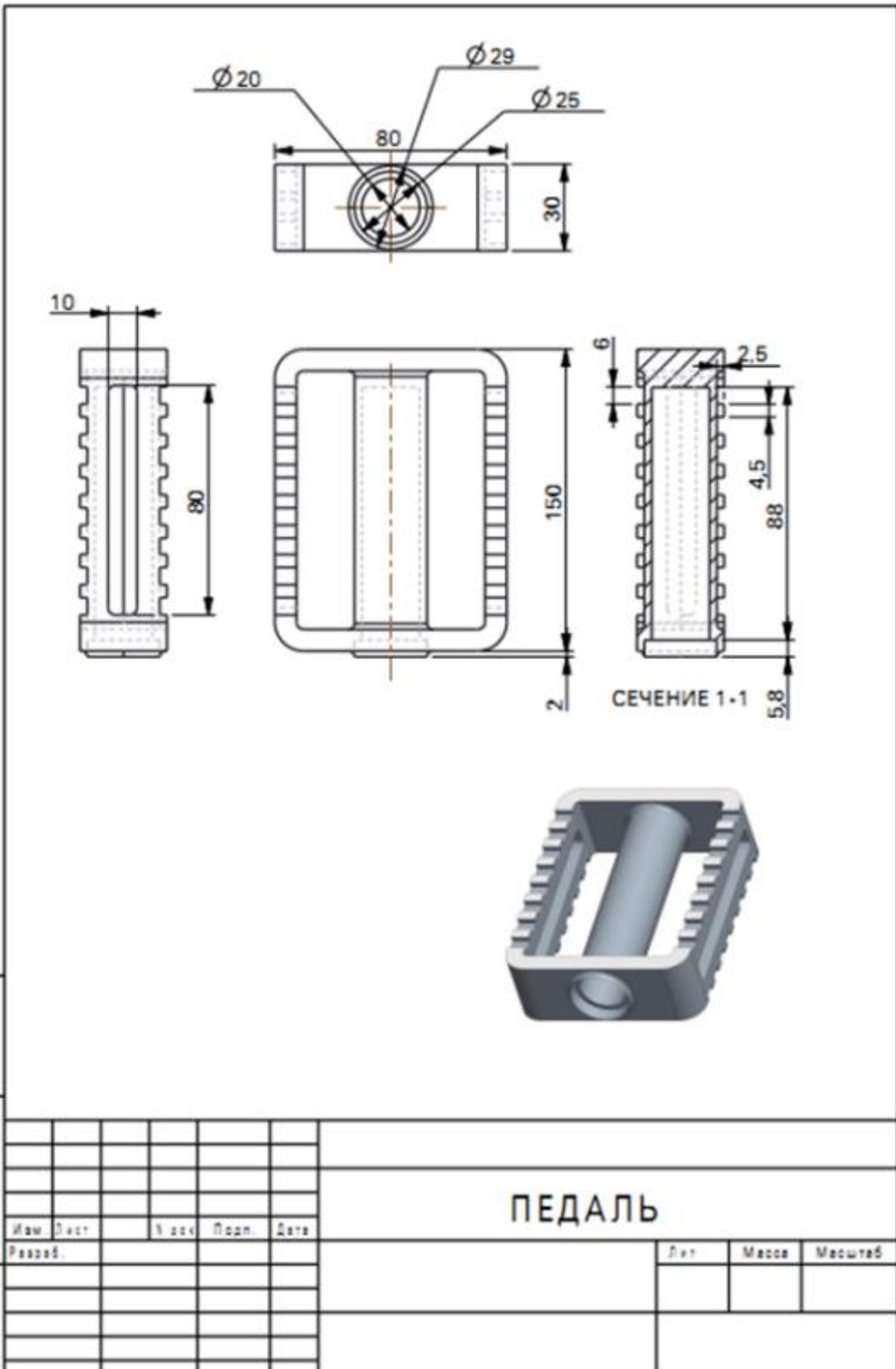


Имя и Фамилия	Время выполнения								
Получено	Имя			Лист			№ док.		
	Подп.			Дата					
Имя и Фамилия	Имя			Лист			№ док.		
	Подп.			Дата					
							Лит	Масса	Масштаб

ЗАЖИМ



Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОСЬ			
Разраб.								
					Лит	Масса	Масштаб	



						ПЕДАЛЬ		
Имя	Лист	В. асн	Подп.	Дата				
Разраб.						Лит	Масса	Масштаб

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: Microsoft Office, КОМПАС 3-D.

2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы для одаренных детей «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» 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, готовые проекты, раздаточный материал для практических работ).
- методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).
- сетевые ресурсы.
- видеохостинг Youtube.
- календарно-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.

**Программа воспитания и
календарный план воспитательной работы
объединения по интересам «Продвинутый курс 3D-моделирования в
«КОМПАС 3-D»» ИОМ
на 2023-2024 учебный год**

*Педагог дополнительного образования:
Чащин Дмитрий Юрьевич*

1. Пояснительная записка

Развитие российского образования связано с утверждением принципов гуманизации и гуманитаризации, что проявляется в повороте к личности, содействии ее развитию и позитивной социализации. Целевая установка при этом – создание условий для наиболее полной самореализации индивидуальных способностей, возможностей, потребностей, развития приоритетных характеристик, обеспечивающих успешное социальное самоопределение. Содержательно процесс обеспечения готовности к позитивной социализации представляет собой формирование разностороннего социального опыта.

Одной из задач учреждения дополнительного образования, наряду с творческим развитием детей, их самореализацией, является создание условий для их социализации. Развитие ребенка не происходит в одиночестве. На этот процесс оказывает влияние окружающая среда и, прежде всего, система социальных отношений, в которые с самого раннего детства включается ребенок. Социализация рассматривается как усвоение элементов культуры, социальных норм и ценностей, на основе которых формируются качества личности.

Актуальность программы

С 1 сентября 2020 года вступил в силу Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что смысл предлагаемых поправок в том, чтобы «укрепить, акцентировать воспитательную составляющую отечественной образовательной системы». Он подчеркнул, что система образования не только учит, но и воспитывает, формирует личность, передает ценности и традиции, на которых основано общество.

«Воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи,

общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде». (Статья 2, пункт 2, ФЗ № 304)

Адресат программы

Настоящая программа воспитания разработана для детей от 13 до 16 лет, обучающихся в объединении по интересам **технической направленности «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» ИОМ** с целью организации воспитательной работы с учащимися. Реализация программы воспитательной работы осуществляется параллельно с выбранной ребенком или его родителями (законными представителями) основной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой.

Цель программы: формирование и развитие у учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующих их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами, как основы их воспитанности.

Задачи программы:

1. Активизировать интересы учащихся в направлении интеллектуального, нравственного, физического и духовного развития.
2. Создавать благоприятную обстановку для интеллектуального, эстетического, физического, коммуникативного самовыражения личности учащихся.
2. Формировать у учащихся стремление к здоровому образу жизни.
3. Прививать учащимся чувства долга и ответственности, любви к Родине, воспитывать бережное отношение к природе и окружающим живым существам.
4. Формировать у учащихся потребность в саморазвитии и личностном совершенствовании.
5. Приобщение учащихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни, рациональному и гуманному мировоззрению.
6. Развивать у учащихся культуру межличностных отношений.
7. Предупреждать возникновение вредных привычек, совершение правонарушений.
8. Формировать важные социальные навыки, позволяющие успешно адаптироваться в современном обществе.

Планируемые результаты реализации программы воспитания

- Формирование у учащихся представления о базовых национальных ценностях российского общества.

- Формирование у учащихся ответственности за свое здоровье, направленности на развитие навыков здорового образа жизни и безопасного жизнеобеспечения.
- Формирование у учащихся коммуникативных умений и навыков, способности адекватно выбирать формы и способы общения в различных ситуациях.
- Формирование и развитие положительных общечеловеческих и гражданских качеств личности.

Основные направления воспитательной работы

Воспитательная работа в объединении по интересам технической направленности «Продвинутый курс 3D-моделирования в «КОМПАС 3-D»» ИОМ осуществляется по шести направлениям, позволяющим охватить и развить важные аспекты личности учащихся.

Направления воспитательной работы:

1. Гражданско-патриотическая направленность.
2. Культурологическая направленность.
3. Экологическая направленность.
4. Здоровьесберегающая направленность.
5. Духовно-нравственная направленность.
6. Работа с родителями.

1. Гражданско-патриотическая направленность

Гражданско-патриотическое воспитание основывается на воспитании учащихся в духе любви к своей Родине, формировании и развитии личности, обладающей качествами гражданина и патриота России способной на социально оправданные поступки в интересах российского общества и государства, в основе которых лежат общечеловеческие моральные и нравственные ценности патриота, гражданина своей страны. Направлено на выработку ощущения национальной принадлежности к русскому народу, его историческим корням и современным реалиям.

Цель: формирование основ гражданственности (патриотизма) как важнейших духовно-нравственных и социальных ценностей, готовности к активному проявлению профессионально значимых качеств и умений в различных сферах жизни общества.

Задачи патриотического воспитания:

- ✓ формирование патриотических чувств и сознания учащихся на основе исторических ценностей;
- ✓ сохранение и развитие чувства гордости и любви за свою страну, город, семью, их истории, культуре, традициям;
- ✓ воспитание личности гражданина - патриота Родины, способного встать на защиту государственных интересов;
- ✓ изучение истории своей семьи, города, культуры народов мира, своей страны;

- ✓ развитие чувства ответственности и гордости за достижения страны, культуры;
- ✓ формирование толерантности, чувства уважения к другим народам, их традициям.

2. Культурологическая направленность.

Культурологическое воспитание осуществляется с целью приобщения учащихся к культурным ценностям, традициям России, ознакомления с культурой других стран, общемировыми культурными ценностями, для расширения их кругозора, создания благоприятных условий для развития творческой природы учащихся, выработки уважительного отношения к культурному наследию человечества и познавательных интересов к различным культурным областям.

Цель: создание условий для проявления учащимися инициативы и самостоятельности, искренности и открытости в реальных жизненных ситуациях, развитие интереса к данной деятельности.

Задачи культурологического воспитания:

- ✓ создание условий для равного проявления учащимися объединения по интересам своих индивидуальных способностей;
- ✓ использование активных и нестандартных форм в работе с детьми, отвечающих их интересам и возможностям;
- ✓ развитие способностей адекватно оценивать свои и чужие достижения, радоваться своим успехам и огорчаться за чужие неудачи.

3. Экологическая направленность

Экологическое воспитание направлено на развитие у учащихся экологической культуры как системы ценностных установок, включающей в себя знания о природе и формирующей гуманное, ответственное и уважительное отношение к ней как к наивысшей национальной и общечеловеческой ценности.

Цель: воспитание у учащихся любви к родному краю как к своей малой Родине.

Задачи экологического воспитания:

- ✓ расширение знаний по экологии, географии, истории;
- ✓ расширение знаний об окружающем мире;
- ✓ развитие творческой, познавательной и созидательной активности;
- ✓ воспитание патриотизма посредством занятий по краеведению.

4. Здоровьесберегающая направленность

Здоровьесберегающее воспитание направлено на совершенствование и развитие физических качеств личности, формы и функций организма человека, формирования осознанной потребности в физкультурных занятиях, двигательных умений, навыков, связанных с ними знаний, потребности в активном, здоровом образе жизни, негативного отношения к вредным, для здоровья человека, привычкам.

Цель: способствовать воспитанию понимания у учащихся важности здоровья, обучение детей правилам безопасного поведения на улице и дорогах, использование педагогических технологий и методических приемов для демонстрации учащимся значимости физического и психического здоровья человека.

Задачи здоровьесберегающего воспитания:

- ✓ формирование у учащихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья;
- ✓ познакомить учащихся с правилами поведения на улице, дороге, в транспорте, на природе;
- ✓ познакомить учащихся с дорожными знаками, сигналами светофора.

5. Духовно-нравственная направленность

Духовно-нравственное воспитание направлено на формирование гармоничной личности, развитие ее ценностно-смысловой сферы посредством сообщения духовно-нравственных, морально-волевых и других базовых ценностей с целью развития:

- *нравственных чувств* - совести, долга, веры, ответственности; нравственного облика - терпения, милосердия;
- *нравственной позиции* - способности к различению добра и зла, проявлению самоотверженной любви, готовности к преодолению жизненных испытаний;
- *нравственного поведения* - проявления духовной рассудительности, послушания, доброй воли.

Цель: социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного и компетентного гражданина России.

Задачи духовно-нравственного воспитания:

- ✓ формирование у учащихся нравственной культуры миропонимания;
- ✓ формирование у учащихся осознания значимости нравственного опыта прошлого и будущего и своей роли в нем;
- ✓ воспитание доброго отношения к родителям, к окружающим людям, сверстникам;
- ✓ воспитание добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям.

6. Работа с родителями

Работа с родителями направлена на создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в объединении по интересам, повышение родительской ответственности за обучение и воспитание детей.

Цель: создание условий для активного участия семьи в воспитательной системе объединения по интересам, формирование единомышленников из числа родителей.

Задачи:

- ✓ довести до сознания родителей педагогические советы и рекомендации, выработать положительное отношение к ним;
- ✓ создать эмоциональный настрой на совместную работу родителей с детьми;
- ✓ привлекать родителей к активному участию в мероприятиях, родительских собраниях.

**2. Календарный план воспитательной работы
объединения по интересам «Продвинутый курс 3D-моделирования в
«КОМПАС 3-D»» ИОМ
на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Направление воспитательной деятельности	Мероприятие (форма, название)	Сроки
1	Работа с родителями	Родительское собрание	сентябрь, май
2	Гражданско-патриотическое направление	Квест «Гражданский путь: вместе к патриотизму»	февраль
3	Здоровьесберегающее направление	Викторина «Увлекательное путешествие в мир здоровья»	ноябрь
4	Экологическое направление	Викторина «ЭкоДвижение: вместе за чистую планету»	октябрь
5	Культурологическое направление	Виртуальная экскурсия «Виртуальный родной край: открывая уголки моей Земли»	апрель
6	Духовно-нравственное направление	Мероприятие, посвященное Дню Матери	ноябрь
7	Здоровьесберегающее направление	Викторина «Гигиенический Челлендж: испытай свои знания о правилах личной гигиены»	декабрь
8	Культурологическое направление	Праздник Осени	сентябрь
9	Здоровьесберегающее направление	Круглый стол «Гастрономический Симпозиум: Исследование Вкусной и Здоровой Пищи»	март
10	Духовно-нравственное направление	Конкурс 3-D моделей к Дню Победы	май
11	Экологическое направление	Круглый стол «Экологический	апрель

		форум: защитим лес от огня!	
12	Культурологическое направление	Мастер-класс «Разработка и печать 3-D моделей, посвященных 8 марта»	март
13	Культурологическое направление	Круглый стол «Литературный рассвет: вдохновение и открытия в месяц чтения»	октябрь
14	Культурологическое направление	Мастер-класс «Новогодний Фристайл»	декабрь
15	Здоровьесберегающее направление	Викторина «Отправляемся в путешествие по здоровому образу жизни»	январь
16	Культурологическое направление	Викторина «КиберХакатон: Испытайте свои Знания в День Защиты Данных»	январь
17	Экологическое направление	Викторина «Эко-Квест: Исследуем Природу в Месяц Экологии»	февраль

Список используемой литературы

1. «Здоровье без таблеток и врачей» - Александр Мясников
2. «Питание, чтобы быть здоровым» - Андрей Максимов
3. «Маленький эколог: Книга для молодых защитников природы» - Раймон Шафер
4. «Толерантность» - Екатерина Сергеевна Самсонова
5. «Сказка о Природе» - Андрей Усачев

