

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Вавожская средняя общеобразовательная школа»

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол от 31.05.2021 № 5

Утверждено приказом по
школе от 31.05.2021 г.
№ 238-ОД

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-моделирование»

Направленность:
техническая
Возраст
учащихся: *12-16 лет*
Срок реализации: *1 год (72
часа).*

Составитель:
Новоселов Павел
Петрович,
педагог дополнительного образования

Вавож, 2021 г

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«3D-моделирование» имеет техническую направленность.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами системы дополнительного образования: ФЗ «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам", Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р, Положении о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога дополнительного образования МБОУ «Вавожская СОШ».

Актуальность программы заключается в том, что внедрение компьютерных технологий в современном мире становится приоритетом, поэтому знание 3D моделирования очень востребовано, особенно среди инженерных специальностей. Полученные на занятиях знания и навыки становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшей самореализации. Овладев навыками творчества сегодня, учащиеся в будущем сумеют применить их с нужным эффектом в своей трудовой деятельности.

Программа дает возможность познакомиться с трехмерной графикой для начинающих, малознакомых с трёхмерным моделированием людей. Умение моделировать геометрические фигуры, определять и задавать реальные размеры моделируемому предмету, искать необходимую информацию в разных источниках, анализировать ее и выделять важное для работы обеспечивает метапредметную направленность курса. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют приоритетному национальному проекту «Доступное дополнительное

образование для детей».

Приобщение детей к техническому творчеству - это еще и подготовка их в рамках дополнительного образования к будущей жизни, развитие таких качеств, как настойчивость, терпение, формирование установки на здоровый образ жизни, обогащение досуга. Открытие в себе неповторимой индивидуальности поможет ребенку реализовать себя в учебе, творчестве, общении.

Адресат Программы

Программа предназначена для учащихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, моделирования, компьютерной графики в возрасте 12-16 лет. Набор детей осуществляется по желанию.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми.

Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Количество детей в группе: 8-12 человек.

Объем Программы: один год

1 год обучения: 72 часа (1 раза в неделю по 2 академических часа).

Срок освоения программы – один год. Количество учебных недель – 36 недель.

Формы организации образовательной деятельности. Форма обучения очная, фронтальная, занятия групповые.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседы, работа с книгой, демонстрация, упражнение, исследовательский, проектный, практические работы репродуктивного и творческого характера, методы мотивации и стимулирования, обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля, проблемно-поисковый, ситуационный.

Состав группы постоянный, разновозрастный. По количеству от 8 человек.

Режим занятий.

Занятия группы проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с 15-ти минутным перерывом.

Преимственность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с программами СОШ.

Прямым продолжением данной программы являются общеобразовательные программы по геометрии, информатике, технологии и других смежных дисциплин.

Формируемые компетенции: учебно-познавательная, коммуникативная, информационная.

Особенности организации образовательного процесса:

Содержание и материал программы «3D-моделирование» составлены по принципу дифференциации и дает возможность учащимся доступно освоить материал на стартовом уровне. Дает возможность на практике получить и закрепить навыки 3d-моделирования в программе Компас 3D, познакомиться с приемами моделирования простых и сложных трехмерных объектов, интерьера и экстерьера архитектурных объектов, основами создания ландшафтного дизайна

2. Цели и задачи программы

Цель – Цель: овладение учащимися графического языка техники и способность применять полученные знания для решения практических и графических задач с творческим содержанием.

Задачи:

Предметные:

- дать учащимся представление о компьютерной графике, трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования КОМПАС-3D;
- научить создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- развить творческое мышление при создании 3D моделей.

Метапредметные:

- научить ставить цель и достигать ее результат;
- сформировать навыки самостоятельной работы при выполнении практических заданий;
- развить умение работать в коллективе и организовать творческий процесс.

Личностные:

- развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей учащихся.
- повысить социальную активность учащихся, потребность в самореализации, собственную самооценку.

3. Планируемые результаты

По итогам освоения программы у учащихся будут сформированы следующие результаты:

Предметные результаты:

Учащиеся будут знать:

- принципы работы с графическими изображениями 3D-графикой;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;
- техническую и графическую терминологию;
- способы и порядок создания объектов в КОМПАС-

3D; Учащиеся будут уметь:

- выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей;
- создавать, сохранять и управлять документами в программе КОМПАС-3D;
- создавать и редактировать чертежи и модели в Системе КОМПАС-3D.

Метапредметные:

- учащиеся умеют ставить цель и достигать ее результат;
- сформированы навыки самостоятельной работы при выполнении практических заданий;
- умеют работать в коллективе и организовать творческий процесс.

Личностные:

- развито образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей учащихся.
- повышение социальной активности учащихся, потребность в самореализации, собственную самооценку.

4. Учебный план и содержание учебного плана.

Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов				Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	КОНТРОЛЬ	
4.1. Учебный план. Инвариантная часть						
1	Введение в 3D моделирование. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	2	1	1		Карта наблюдений
2	Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D	12	6	6		Опрос Практическое задание
2.1	Пользовательский интерфейс	2	1	1		
2.2	Виды линий	2	1	1		
2.3	Изменение параметров.	2	1	1		
2.4	Нанесение размеров.	2	1	1		
2.5	Построение собственных моделей по эскизам.	4	2	2		
3	Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D	34	15	19		Опрос Практическое задание
3.1	Способы задания плоскости в КОМПАСе.	2	1	1		
3.2	Операция выдавливания.	2	1	1		
3.3	Создание эскизов для моделирования 3D	2	1	1		
3.4	Операция скругления.	2	1	1		
3.5	Построение уклона части детали.	2	1	1		
3.6	Функция оболочка.	2	1	1		
3.7	Операция Булева.	2	1	1		
3.8	Вычитание компонентов. Промежуточная аттестация.	2	0,5	1	0,5	

3.9	Алгоритм создания 3D моделей.	2	1	1		
3.10	Создание куба, призмы.	2	1	1		
3.11	Создание пирамиды.	2	1	1		
3.12	Создание сферы и шара.	2	1	1		
3.13	Создание усеченных многогранников.	4	1	3		
3.14	Способы построения группы тел.	4	1	3		
3.15	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.	2	1	1		
4	Знакомство с 3D-принтером Tevo Tornado	2	1	1		Практическое задание
4.1.	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.	2	1	1		
5	Освоение программ Cura и Repetier-Host	4	2	2		Практическое задание
5.1	Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.	2	1	1		
5.2	Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.	2	1	1		
6	Печать 3D моделей	10	4	6		Практическое задание
6.1	Технологии 3D печати.	2	1	1		
6.2	Экструзия.	2	1	1		
6.3	3D печать	6	2	4		
7.	Раздел 7. «Календарный план воспитательной работы». Вариативная часть	6	-	6	Устный опрос	
7.1.	Участие объединения в проведении «Дня открытых дверей».	2	-	2		рефлексия
7.2	КТД «Новогодний серпантин»	2	-	2		

7.3	Интеллектуальная игра «1000 вопросов»	2	-	2		
8.	Обсуждение и защита. Итоговое тестирование.	2	0,5	1	0,5	Защита проекта
	ИТОГО за год	72	29	42	1	

4.2. Содержании учебного плана

1. Введение в 3D моделирование (2 часа)

Теория (1 час) Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

Практика (1 час). Примеры

2. Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D (12 часов)

Теория (6 часов) Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру.

Практика (6 часов). Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

3. Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (34 часов)

Теория (15 часов): Способы задания плоскости в КОМПАСе. Операция выдавливания.

Практика (19 часов): Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

4. Знакомство с 3D-принтером Tevo Tornado (2 час)

Теория (1 час): Основные элементы принтера. Практика (1 час): Техническое обслуживание.

5. Освоение программ Tevo Tornado и Repetier-Host (4 часа)

Теория (2 часа): Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на

рабочем столе.

Практика (2 часа): Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое

6. Печать 3D моделей (10 часов)

Теория (4 часа): Технологии 3D

печати. Практика (2 часа): Экструзия.

7. «Календарный план воспитательной работы» - 6 часов.

7.1. Участие объединения в проведении «Дня открытых дверей» (2 часа)

Практика (2 часа): мероприятие направлено на привлечение внимания обучающихся и родителей к деятельности объединения.

7.2. КТД «Новогодний серпантин» (2 часа).

Практика (2 часа): мероприятия посвящено празднованию Нового года, служит развитию творческих способностей обучающихся; способствует сплочению коллектива.

7.3. Интеллектуальная игра «1000 вопросов» (2 часа).

Практика (2 часа). Интеллектуальная игра - неотъемлемая часть учебного процесса, одна из форм обобщения и закрепления материала. Она даёт возможность каждому обучающемуся продемонстрировать приобретённые общеучебные умения и навыки, проявить интеллектуальные способности, раскрыть многогранность своих интересов, тем самым у обучающегося формируются стимулы саморазвития.

8. Обсуждение и защита. Итоговое тестирование – 2 часа.

Контроль – 0,6 час: Тестирование: Проверка знаний по программе
Теория – 1 час. Подведение итогов обучения по программе.

Практика – 0,5 ч: обсуждение.

5. Календарный учебный график

	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель				май					Всего недель	Всего часов
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5						
Всего	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	36	72
К	-															0,5		-																	-		0,5				1
Т	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1		29
П	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1,5	1	1		42

6. Формы аттестации и оценочные материалы

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- текущий (тестовые задания, практические задания)
- итоговый (создание проектов).

Кроме этого, для контроля знаний используется рейтинговая система. Усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов. Каждое практическое занятие оценивается определенным количеством баллов. В рамках курса предусматривается проведение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические задания). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за все тесты и практические занятия по следующей схеме

- менее 50% от общей суммы баллов (синий кружок)
- от 50 до 70% от общей суммы баллов (зеленый кружок)
- от 70 до 100% от общей суммы баллов (красный кружок)

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных, республиканских и всероссийских конкурсах 3Dмоделирования.

7. Материально-техническое обеспечение

7.1. Материально-техническое обеспечение

Занятия по программе проводятся в кабинете в Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

В процессе занятий используется оборудование, необходимое для занятий: ноутбуки, подключённые к сети Интернет, интерактивная доска, 3D-принтер Tevo Tornado, программа Компас 3D, пластиковая нить разных цветов.

7.2. Информационное обеспечение.

Основным наглядным учебным пособием являются электронные материалы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет, дающие базовый уровень информации по представленным в программе темам.

7.3. Методические материалы

№	Раздел, тема	Формы, методы и приёмы обучения		Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы контроля
		Форма занятия	Приёмы и методы обучения			
1	Введение в 3D моделирование. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	групповая	-беседа - викторина	Интерактивная игра по ТБ	-бумага -ручки или фломастеры	- викторина по ТБ
2	Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D	- групповая - работа в малых группах	Лекция творческая мастерская	видеофильм, компьютерные программы, образцы моделей		Практическое задание
3	Построение 3D-модели в КОМПАС-3D	- групповая - работа в парах	Беседа Практикум	схемы, чертежи компьютерные программы		Практическое задание

4	Знакомство с 3D-принтером Tevo Tornado	- групповая - работа в парах - работа в малых группах - самостоятельная	Беседа Лекция Рассказ практикум	методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей		Практическое задание
5	Освоение программ Cura и Repetier-Host	- индивидуальная - малая группа	словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские	схемы, чертежи компьютерные программы,		Практическое задание
6	Печать 3D моделей	Групповая работа в парах	словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные,	схемы, чертежи компьютерные программы,		Практическое задание

			частично - поисков ые, проблем ные, исследо ват ельские			
7	Творческие проекты	Групповая рабо та в пара х	Тестиров ан ие Защита творчес ких проекто в	чертежи компьют ерные програм мы,		Тестирова ни е. Защита творчес ких проекто в

8. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы объединения

1. Цели и задачи программы.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся 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. Развитие морально-нравственных качеств обучающихся: честности; доброты; совести; ответственности, чувства долга.
2. Приобщение обучающихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни,
3. Формирование нравственного отношения к человеку, труду и природе.

3. Направления воспитательной работы объединения:

- нравственно и духовное воспитание;
- интеллектуальное воспитание;
- формирование коммуникативной культуры;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству.

Календарный план воспитательной работы объединения

<i>№</i>	<i>Мероприятие</i>	<i>Задача</i>	<i>Срок</i>	<i>Примечание</i>
1	Участие объединения в проведении «Дня открытых дверей».	Привлечение внимания обучающихся и родителей к деятельности объединения	сентябрь	
3	КТД «Новогодний серпантин»	создать новогоднее настроение; поздравить детей с наступающим Новым годом; развивать творческие способности учащихся; способствовать сплочению.	декабрь	
3	Интеллектуальная игра «1000 вопросов»	развитие интеллектуального воспитания, познавательных навыков обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, воспитание чувства здорового	март	

		соперничества и взаимопомощи в процессе игры.		
--	--	---	--	--

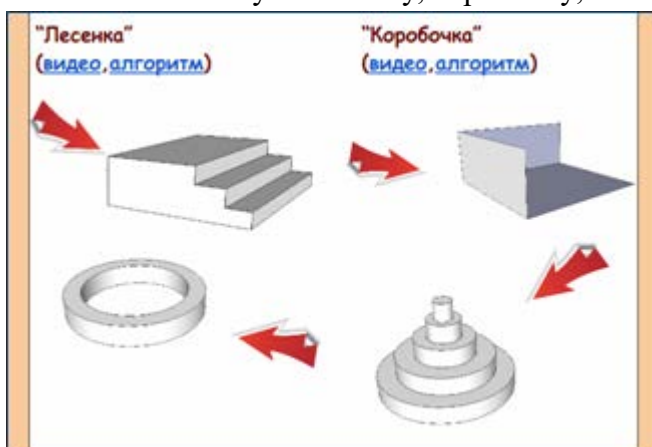
9. Список литературы

1. Залогова, Л. Практикум по компьютерной графике. / Л. Залогова. – М., 2003.
2. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ (начальный уровень) учебник. Питер, 2008г.з.А. Петелин. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2- х книгах). Электронное издание. 2013 (<https://yadi.sk/i/1unI1QQYrM89f>)
4. Петров, М. «Компьютерная графика». / М. Петров, В. Молочков. – Питер, 2002.
5. Рейнбоу, В. Энциклопедия компьютерной графики. / В. Рейнбоу. – Питер, 2003.
6. Тозик, В.Т. Самоучитель SketchUp. / В.Т. Тозик, О.Б. Ушакова. – БХВ-Петербург,2013.

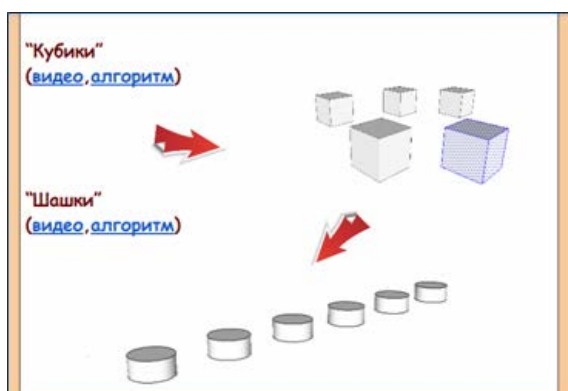
Контрольно-измерительные материалы

Промежуточная аттестация

1. Рисуем лесенку, коробочку, кольцо, пирамиду.



2. Рисуем кубики, шашки.



3. Строим конус, шарики, тор.



Итоговое тестирование

Вариант 1

Вариант 2

1. Какая система координат применяется в САПР КОМПАС-3D?

- 1) Полярная система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве.
- 2) Правая декартова система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве
- 3) Каркасная система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве.
- 4) Правая декартова система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве.

2. Какие виды привязок вы знаете?

- 1) Глобальные, локальные, клавиатурные.
- 2) Первичные, вторичные, третичные.
- 3) Системные и внесистемные.
- 4) Модельные и физические.

3. Фрагменты, хранящиеся в файлах имеют расширение (в системе КОМПАС)

- 1) *.cdw 2) *.frw 3) *.m3d 4) *.txt

4. Выберите неверное утверждение.

- 1) Для того, чтобы курсор «прилипал» к пересечениям линий сетки необходимо в настройках привязок выбрать "по сетке".
- 2) Сетка нужна в том случае, если вы чертите что-то с кратными размерами.
- 3) Сетка нужна для создания только вертикальных и горизонтальных отрезков.
- 4) Для точного черчения используется режим *сетка*. Для этого нажать на кнопку с изображением сетки, настроить размер сетки, еще включить привязку к сетке (нажать на левый магнит).

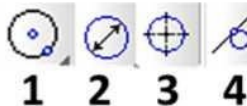
5. Как установить ортогональный режим черчения в системе КОМПАС?

- 1) Нажать на клавишу *F8* или при черчении держать нажатой клавишу *Shift*.
- 2) Нажать на панели *Текущее состояние* на правый магнит.
- 3) Нажать на *Enter*.
- 4) Включить сетку и привязку к сетке.

6. Как отобразить Панель свойств, если она исчезла с экрана КОМПАС

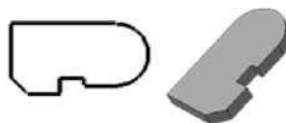
- 1) *Инструменты* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
- 2) *Вид* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
- 3) *Сервис* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
- 4) *Файл* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.

7. С помощью какого инструментов можно нарисовать окружность?



8. Назовите операцию, в которой для получения объемной фигуры, необходимо добавить ось, лежащую в одной плоскости с эскизом:

9. На картинке изображено тело. Определите с помощью какой операции оно получено.



10. Укажите минимальное количество формообразующих операций для создания трехмерной модели.



1. Система координат (абсолютная, глобальная) содержится в каждом чертеже или фрагменте. Она всегда совпадает...

- 1) С верхним правым углом формата любого чертежа
- 2) С нижним левым углом формата любого чертежа.
- 3) С нижним правым углом формата любого чертежа.
- 4) С верхним левым углом формата любого чертежа.

2. Назначение команды *Привязки*?

- 1) Привязка вида изображения к чертежу.
- 2) Точное черчение.
- 3) Связь окна с элементами.
- 4) Более быстрый переход к команде.

3. Чертежи имеют расширение (в системе КОМПАС)...

- 1) *.cdw 2) *.frw 3) *.m3d 4) *.txt

4. Шаг сетки по умолчанию?

- 1) 10 мм.
- 2) 1 пиксель.
- 3) 1 мм.
- 4) 5 мм.

5. Ортогональный режим черчения служит для...

- 1) Создания отрезков под углом больше 90 градусов.
- 2) Создания отрезков под углом меньше 90 градусов.
- 3) Создания отрезков под углом больше 90 градусов и меньше 90 градусов.
- 4) Создания вертикальных и горизонтальных отрезков.

6. Для того, чтобы отобразить или скрыть отдельные панели инструментов, необходимо:

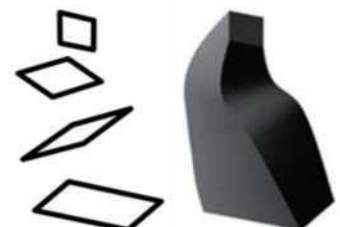
- 1) Выбрать *Инструменты* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.
- 2) Выбрать *Вставка* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.
- 3) Выбрать *Вид* → *Панели инструментов* → выбрать названии панели.
- 4) Выбрать *Сервис* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.

7. Для создания выноски, нужно воспользоваться командой...

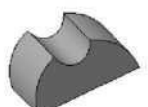


8. Назовите операцию, в которой перемещение эскиза происходит вдоль указанной направляющей:

9. На картинке изображено тело. Определите с помощью какой операции оно получено.



10. Укажите минимальное количество формообразующих операций для создания трехмерной модели.



Анализ теста

1) Система координат.		1
2) Привязки.		1
3) Типы документов.		1
4) Сетка.		1
5) Ортогональный режим.		1
6) Панели инструментов.		1
7) Панель <i>Геометрия</i> и панель <i>Обозначений</i> .		1
8) Формообразующие операции.		1
9) Формообразующие операции.		1
10) Формообразующие операции..		
Всего:		10

№ вопроса	Вариант	
	1	2
1	2	2
2	1	2
3	2	1
4	3	4
5	1	4
6	2	3
7	1,4	2
8	Вращения	Кинематическая
9	Выдавливания	По сечениям
10	2	1