

Аннотация к ДООП «Инженерный дизайн САД»

Составитель: Холодилов Александр Андреевич, начальник КЦ НПС
ФГБОУ ВО ДВГУПС

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения: базовый.

Форма обучения: очная.

Продолжительность реализации программы: 7 дней.

Объем реализации программы: 22 академических часа.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте: 14–17 лет.

Актуальность программы. В мире профессий приобретают популярность инженеры, электрогазосварщики, фрезеровщики и другие технические специальности. В связи с этим появляются новые требования к профессиям: умение читать и строить чертежи с помощью специализированных программ, а значит, появилась необходимость создания стройной и эффективной системы подготовки специалистов-профессионалов. И первым звеном этой системы является профессиональная ориентация подростков, создание условий, где они бы имели возможность оценить свои практические возможности в области инженерной графики.

Инженерная графика является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин. Изучая инженерную графику в рамках дополнительных занятий, обучающиеся смогут автоматизировать процесс разработки чертежей, для более удобного и динамичного выполнения проектных и конкурсных работ с помощью программы КОМПАС – 3D.

Цель: формирование у обучающихся основ профессиональных умений и навыков в области инженерной графики.

Задачи:

предметные:

1. Научить основам моделирования в программе КОМПАС 3D.
2. Сформировать умения выполнения чертежа детали, сборочного чертежа.
3. Научить моделированию деталей сборки.

метапредметные:

1. Развивать навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями для эффективного выполнения учебной задачи (работа с компьютером, сетью интернет, осуществление поиска необходимой информации).

2. Развивать умения анализировать рабочую ситуацию, осуществлять контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

3. Эффективно общаться с педагогом, другими обучающимися для выполнения задания занятия.

личностные:

1. Формировать у обучающихся интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.

2. Формировать у обучающихся умение действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.

3. Способствовать формированию личностных качеств обучающихся - внимательности, воображения, мотивацию к учебной деятельности.

Ожидаемые результаты.

предметные:

1. Обучающимися освоены основы моделирования в программе КОМПАС 3D (создание простейшей детали, массивов и смещенных плоскостей, фигуры сложной формы и вращения; вставка изображения, использование сплайна по точкам; создание сборочной единицы, сопряжения).

2. Обучающиеся умеют выполнять чертежи детали, сборочного чертежа.

3. Научились моделированию деталей сборки.

метапредметные:

обучающиеся умеют:

- работать с информационно-коммуникационными технологиями для эффективного выполнения учебной задачи (работа с компьютером, сетью интернет, осуществление поиска необходимой информации);

- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;

- эффективно общаться с педагогом, другими обучающимися для выполнения задания занятия.

личностные:

обучающиеся:

- проявляют интерес к профессиям инженерно-технической направленности, понимают их социальную значимость профессии для хозяйственной деятельности;

- умеют действовать самостоятельно, творчески организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия;

- проявляют в работе и обучении внимательность, воображение, мотивацию к учебной деятельности.

Формы контроля:

- текущий контроль: выполнение творческих и практических заданий;

- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Формы отслеживания и фиксации результатов: журнал учебных занятий, количество и сохранность обучающихся, отзывы обучающихся и родителей.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях, приток новых детей в течение смены); протоколы оценки конкурсного задания.

- анализ результатов выполнения программы.

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Краевой детский центр «Созвездие»



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Инженерный дизайн САД»
(техническая направленность)**

Возраст обучающихся: 14–17 лет
Продолжительность реализации
программы: 7 дней
Авторы программы:
начальник КЦ НПС ФГБОУ ВПО ДВГУПС
Холодилов Александр Андреевич,
старший методист ООП
Жукова Елена Анатольевна,
педагог дополнительного образования
Андрианова Анастасия Витальевна
Место реализации:
Хабаровский край, р. п. Переяславка,
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2022 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Формы аттестации (контроля)
- 2.2. Оценочные материалы
- 2.3. Условия реализации программы
- 2.4. Методическое обеспечение

Список литературы

- Приложение 1. Конкурсное задание. Критерии оценки
- Приложение 2. Инфраструктурный лист
- Приложение 3. Инструкция по технике безопасности
- Приложение 4. Дидактические материалы к занятиям

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн САД» направлена на освоение обучающимися профессиональных навыков в области инженерной графики САД.

Термином «Инженерный дизайн САД» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (САД) при подготовке электронных моделей, чертежей и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования деталей и сборочных единиц для решения механических инженерных задач, с которыми сталкиваются работники отрасли. Автоматизированное проектирование – это использование компьютерных систем для разработки, усовершенствования, анализа или оптимизации механических конструкций.

На сегодняшний день существует большое число разработок в сфере систем автоматизированного проектирования. Российская компания ЗАО «АСКОН», разработала программу КОМПАС – ГРАФИК и КОМПАС – 3D. Система автоматизированного проектирования (САПР), заняла твердые позиции в машиностроении, приборостроении, электротехнике, электронике, сфере информационных технологий. Роль машинной графики, значительна, так, как только она позволяет в условиях современного уровня развития вычислительной техники реализовать наиболее приемлемую для проектировщика технологию автоматизированного проектирования.

Настоящая программа разработана в соответствии с документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе КГБОУ КДЦ Созвездие.

Уровень освоения программы - базовый, предполагает освоение предпрофессиональных знаний и умений в рамках содержательно-тематического направления программы.

Направленность: техническая.

Актуальность программы. В мире профессий приобретают популярность инженеры, электрогазосварщики, фрезеровщики и другие технические специальности. В связи с этим появляются новые требования к профессиям: умение читать и строить чертежи с помощью специализированных программ, а значит, появилась необходимость создания стройной и эффективной системы подготовки специалистов-профессионалов. И первым звеном этой системы является профессиональная ориентация подростков, создание условий, где они бы имели возможность оценить свои практические возможности в области инженерной графики.

Педагогическая целесообразность. Инженерная графика является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин. Изучая инженерную графику в рамках дополнительных занятий, обучающиеся смогут автоматизировать процесс разработки чертежей, для более удобного и динамичного выполнения проектных и конкурсных работ с помощью программы КОМПАС – 3D.

Инженерная графика включает в себя три графические дисциплины: начертательную геометрию, черчение и технический рисунок. Для формирования умений и навыков у обучающихся в области инженерной графики на занятиях применяется практический метод. С целью создания более полного представления о профессии используются схемы, рисунки, презентационные материалы, объемные модели.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Инженерный дизайн CAD» основана на комплексном подходе к предпрофессиональной подготовке обучающихся, которые осваивают не только теоретические знания в выбранной профессии, но и получают возможность профессиональной пробы в избранном виде профессиональной деятельности.

Программа «Инженерный дизайн CAD» составлена на основе аналогичной компетенции чемпионата рабочих профессий Worldskills Russia. Содержание программы направлено на формирование предпрофессиональных компетенций профессии инженера.

Для реализации программы организуется сетевое взаимодействие с ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск (разработка учебных и дидактических материалов, проведение занятий педагогом, техническое оборудование).

Адресат программы. Программа адресована обучающимся в возрасте от 14 до 17 лет, участникам краевой профильной смены, находящимся в условиях временного детского коллектива. Количество обучающихся в группе: 10 человек. Обучающиеся делятся на команды, состав команды – 2 человека. Оптимальное количество команд- 5.

Условия набора в группу: конкурс портфолио личных достижений обучающихся.

Объем и сроки освоения программы, режим занятий

Сроки реализации программы: 7 дней, 22 академических часа.

Продолжительность занятий: 3 академических часа ежедневно (с перерывом 10 минут). Продолжительность конкурса – 4 академических часа.

Продолжительность и режим занятий осуществляются в соответствии с СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Формы обучения – очная. На занятиях предусмотрено время для знакомства с теоретическими знаниями и выполнение практических заданий. Основным видом деятельности на занятиях является практическая работа. Теоретический материал в программе дается в том минимуме, который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы. Основной формой обучения является коллективная, групповая, индивидуальная формы работы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: сформировать у обучающихся основы профессиональных умений и навыков в области инженерной графики.

Задачи:

предметные:

1. Научить основам моделирования в программе КОМПАС 3D.
2. Сформировать умения выполнения чертежа детали, сборочного чертежа.
3. Научить моделированию деталей сборки.

метапредметные:

1. Развивать навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями для эффективного выполнения учебной задачи (работа с компьютером, сетью интернет, осуществление поиска необходимой информации).

2. Развивать умения анализировать рабочую ситуацию, осуществлять контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

3. Эффективно общаться с педагогом, другими обучающимися для выполнения задания занятия.

личностные:

1. Формировать у обучающихся интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.

2. Формировать у обучающихся умение действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.

3. Способствовать формированию личностных качеств обучающихся - внимательности, воображения, мотивацию к учебной деятельности.

1.3. Учебный план и содержание программы

Учебный план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы построения	3	1	2	практическая

	чертежа. Основы моделирования в КОМПАС 3D.				работа
2.	Моделирование деталей в КОМПАС-3D. Создание массивов и смещенных плоскостей.	3	1	2	практическая работа
3.	Создание фигуры сложной формы и вращения. Использование сечения.	3	1	2	практическая работа
4.	Моделирование деталей в КОМПАС-3D по вариантам	3	2	1	практическая работа
5.	Моделирование деталей в КОМПАС-3D по вариантам.	3	1	2	практическая работа
6.	Выполнение сборочного чертежа.	3	1	3	практическая работа
7.	Конкурс. Промежуточная аттестация	4	0	4	конкурсное задание
	Итого часов	22	7	16	

Содержание программы

Тема 1. Основы построения чертежа. Основы моделирования в КОМПАС 3D.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. История чертежа. Требования к оформлению чертежей. Понятие моделирование деталей. Виды моделирования. Основные принципы моделирования деталей. Установка ПО, справка и Азбука Компас 3D.

Практика. Построение чертежа на плоскости. Построение чертежа деталей болт и гайка. Подготовка чертежа к моделированию. Моделирование деталей «болт», «гайка» по приложенным чертежам. Вычерчивание всех деталей по размерам, указанным в чертеже. Проверка умений построения моделей в КОМПАС-3D.

Тема 2. Моделирование деталей в КОМПАС-3D. Создание массивов и смещенных плоскостей.

Теория. Рассмотрение особенностей проектирования деталей различной конструкции. Моделирование сложных линий построения.

Практика. Разработка методики построения фигуры сложной конструкции. Построение фигуры в КОМПАС-3D с использованием массивов и смещенных плоскостей.

Тема 3. Создание фигуры сложной формы и вращения. Использование сечения в программе Компас 3D.

Теория. Основы построения фигур сложной формы, фигура вращения. Методика создания модели по сечениям.

Практика. Разработка и создание фигур и деталей, используя все проекции в программе Компас 3D. Применение разрезов и сечений, для построения сложно конструктивных изделий.

Тема 4-5. Моделирование фигур и деталей в КОМПАС-3D по вариантам.

Теория. Рассмотрение особенностей проектирования деталей различной конструкции. Моделирование сложных линий построения, резьбы.

Практика. Разработка методики построения фигуры сложной конструкции. Построение фигуры в КОМПАС-3D по вариантам. Моделирование деталей по вариантам.

Тема 6. Выполнение сборочного чертежа.

Теория. Специфика сборочного чертежа. Разрезы и сечения на сборочном чертеже. Понятие маршрутной карты.

Практика. Создание сборочного чертежа создаваемого изделия. Указание необходимых разрезов и сечений. Заполнение спецификации. Разработка маршрутной карты

Тема 7. Конкурс.

Применение полученных навыков работы и выполнения заданий на конкурсном дне. Применение полученных навыков по построению и моделированию чертежа.

Примечание: по мере готовности чертежей, важно сохранять их в специально созданную папку. По готовности представлять смоделированную сборочную модель.

1.4. Планируемые результаты

предметные:

1. Обучающимися освоены основы моделирования в программе КОМПАС 3D (создание простейшей детали, массивов и смещенных плоскостей, фигуры сложной формы и вращения; вставка изображения, использование сплайна по точкам; создание сборочной единицы, сопряжения).

2. Обучающиеся умеют выполнять чертежи детали, сборочного чертежа.

3. Научились моделированию деталей сборки.

метапредметные:

обучающиеся умеют:

- работать с информационно-коммуникационными технологиями для эффективного выполнения учебной задачи (работа с компьютером, сетью интернет, осуществление поиска необходимой информации);

- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;

- эффективно общаться с педагогом, другими обучающимися для выполнения задания занятия.

личностные:

обучающиеся:

- проявляют интерес к профессиям инженерно-технической направленности, понимают их социальную значимость профессии для хозяйственной деятельности;

- умеют действовать самостоятельно, творчески организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия;

- проявляют в работе и обучении внимательность, воображение, мотивацию к учебной деятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации (контроля)

Формы контроля разрабатываются для определения результативности освоения программы, отражают достижение ее цели и задач.

- текущий контроль: выполнение творческих и практических заданий;

- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Текущий контроль проводится за качеством освоения учебного материала. Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся по окончании обучения.

Форма подведения итогов реализации программы: конкурс.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях, приток новых детей в течение смены);

- протоколы оценки конкурсного задания.

- анализ результатов выполнения программы.

2.2. Оценочные материалы

Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания, пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов, критерии и технологии отслеживания результатов:

1. Мониторинг качества образования – сбор, обработка и анализ образовательных результатов. Для оценки образовательных результатов 3D модели и сборка должны быть выполнены в масштабе, выбранном участником, с сохранением пропорций. Все пропорциональные размеры, указанные на рисунках задания, должны быть соблюдены. Цветовое решение моделей остается за участниками. Необходимо выполнить фотореалистичное

представление собранной игрушки и разнесенного вида в формате *.jpg. Показать выполненную работу в презентации, сохраненную в формате *.ppt.

2. Оценивание индивидуальных образовательных результатов обучающихся по критериям:

- мотивация обучающихся к познавательной деятельности, творческой и практической деятельности;

- увлеченность деятельностью;

- активность обучающихся;

- визуальная динамика развития умений и навыков;

- проработанность изделий;

- глубина усвоения материала;

- аккуратность выполнения работы.

3. Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания.

4. Экспертная оценка формируется в ходе экспертной деятельности привлеченных экспертов для анализа и оценки конкурсного задания. Экспертная оценка отражается в протоколе конкурсного задания по итогам анализа и обработки конкурсных материалов по определенным критериям.

Цель экспертизы – оценить достигнутые образовательные результаты по программе.

Параметры для оценки:

- Моделирование деталей.

- Моделирование сборки.

- Выполнение чертежа сборки и спецификации.

- Создание разнесенного вида.

- Презентация.

2.3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: занятия проводит главный эксперт (наставник) с соответствующим образованием и уровнем подготовки. Качество выполнения конкурсного задания оценивают два приглашенных эксперта.

Материально-техническое обеспечение (см. инфраструктурный лист, Приложение 2).

Информационно-методическое обеспечение:

- видео-, фотоматериалы;

- методические и дидактические материалы к темам занятий;

- инструкции по работе и технике безопасности.

2.4. Методическое обеспечение программы

Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы:

- видео занятия;

- рабочая тетрадь;

- дидактические материалы к занятиям;

- конкурсное задание;

- протокол оценки конкурсного задания;

- экспертный лист;
- техника безопасности;
- технические схемы, чертежи, программное обеспечение КОМПАС-3D, объемные детали, презентационные материалы.

2. Методы обучения: словесные (объяснение), наглядные (показ педагогом приемов исполнения), практические.

Приемы обучения: работа по алгоритму, самостоятельная работа, конкурс.

Формы проведения занятий: теоретическое занятие, практическое занятие, конкурс.

Коллективная	Основная форма занятий – организация совместной деятельности, творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно
Групповая (индивидуально-групповая)	Организация работы (совместных действий, общения, взаимопомощи) в малых группах, в том числе в парах, для выполнения определённых задач
Индивидуальная	Организуется для работы с детьми для отработки отдельных навыков

Список литературы

1. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М: Машиностроение, 2001. – 859с.
2. Афонин, В.В. Моделирование систем: Учебно-практическое пособие/В.В. Афонин. - М.: БИНОМ. ЛЗ, ИНТУИТ, 2012. - 231 с.
3. Болотовский, Ю.И. ORCAD 9.x ORCAD 10.x. Практика моделирования/ Ю.И. Болотовский, Г.И. Таназлы. - М.: СОЛОН-Пр., 2012. - 208 с.
4. Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в Auto-CAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor: Учебный курс/ В.П. Большаков. - СПб.: Питер, 2013. - 304 с.
5. Булавин, Л.А. Компьютерное моделирование физических систем: Учебное пособие/Л.А. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка. - Долгопрудн: Интеллект, 2011. - 352 с.
6. Гузненков, В.Н. Autodesk Inventor 2012. Трехмерное моделирование деталей и создание чертежей: Учебное пособие/В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 120 с.
7. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование/А.Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
8. Компьютерная графика: методические указания и задания для контрольных работ/Сост. О.Г. Волокитин, М.Л. Тогидний, И.Ю. Юрьев. — Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2013. – 54 с.
9. Руководство для выполнения заданий по инженерной и компьютерной графике: учеб пособие/М. Н. Краснов, Н. Ф. Барыщев; под ред. проф. Е. М. Кирина. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. - 116 с.
10. Сборник заданий по компьютерной графике: методические указания/сост.: Д. А. Коршунов, Д. А. Курушин, В. И. Холманова. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 40 с.

Конкурсное задание компетенции «Инженерный дизайн САД»

Модули конкурсного задания выполняются командами по 2 человека. Распределение ролей в командах распределяется самими участниками.

На выполнение заданий конкурса отводится 3 часа.

Распределение участников по командам выполняется с помощью жеребьевки.

На выполнение задания 1 отводится 1 час, на выполнение задания 2 – 2 часа.

Важно! Время сдачи заданий не должно превышать 3 часа, в противном случае после того, как время истекло, задания к проверке экспертами не принимаются!

Важно! Сохраняйте прогресс в выполнении работы как можно чаще!

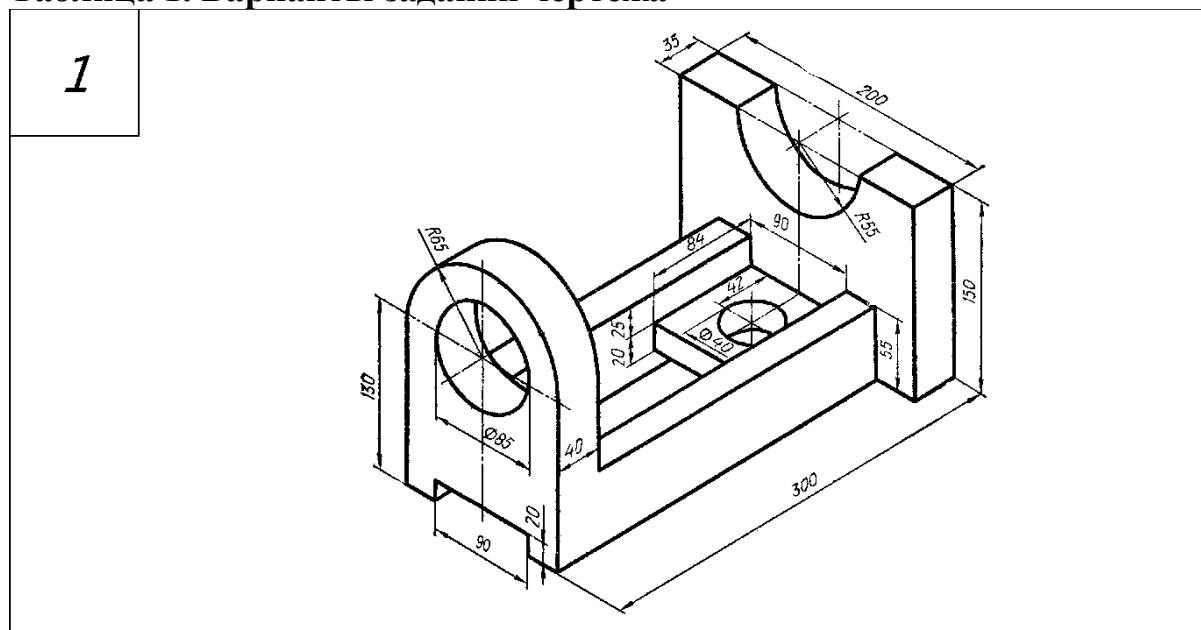
Задание № 1. Техническое.

Тематика: построить трехмерную модель заданной детали и чертеж с применением разрезов.

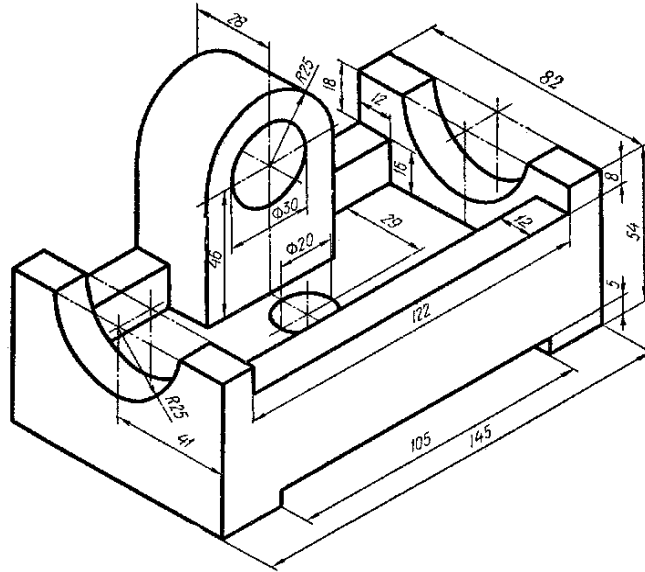
По заданной аксонометрической проекции (по вариантам в таблице №1, согласно номерам команд) требуется построить **трехмерную модель детали и трехпроекционный чертеж** в масштабе 1:1. Указать на чертеже **горизонтальный или фронтальный разрез**.

Построить аксонометрическую проекцию на чертеже.

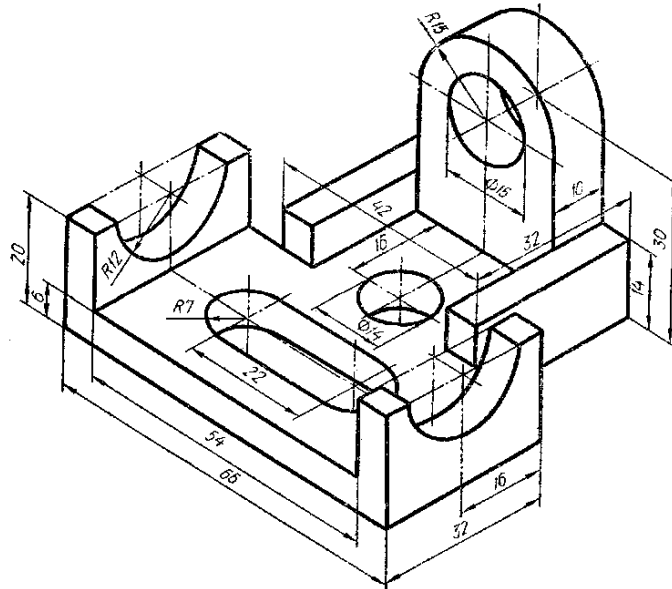
Таблица 1. Варианты заданий чертежа



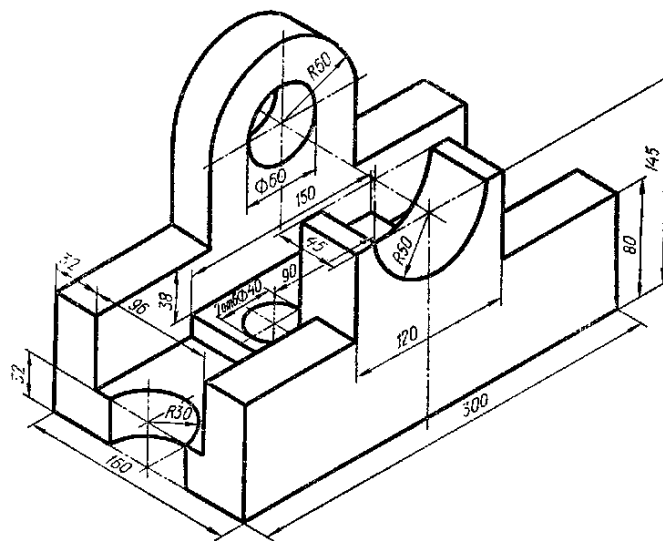
2



3



4



3. Актуальность проекта – описать практическую значимость, востребованность и важность решения определенной задачи, вопроса возникших в процессе проектирования;
4. Решение – предоставление описание этапов моделирования и создания сборки, а также итоговый результат работы.

Описание задачи

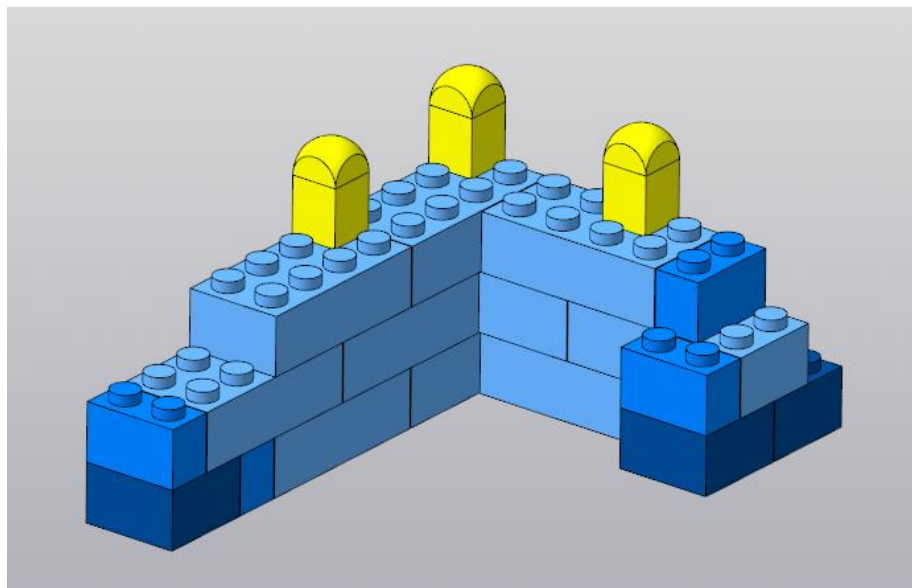
Ознакомьтесь с полученными документами. Проведите анализ имеющихся моделей. Определитесь с недостающими деталями для вашего проекта, которые следует смоделировать по подобию приложенных к заданию. Соберите сборку. А также подготовьте защиту своего проекта на 3-5 мин. Все результаты сохраните на рабочем столе в папке.

Ход и условия выполнения задания:

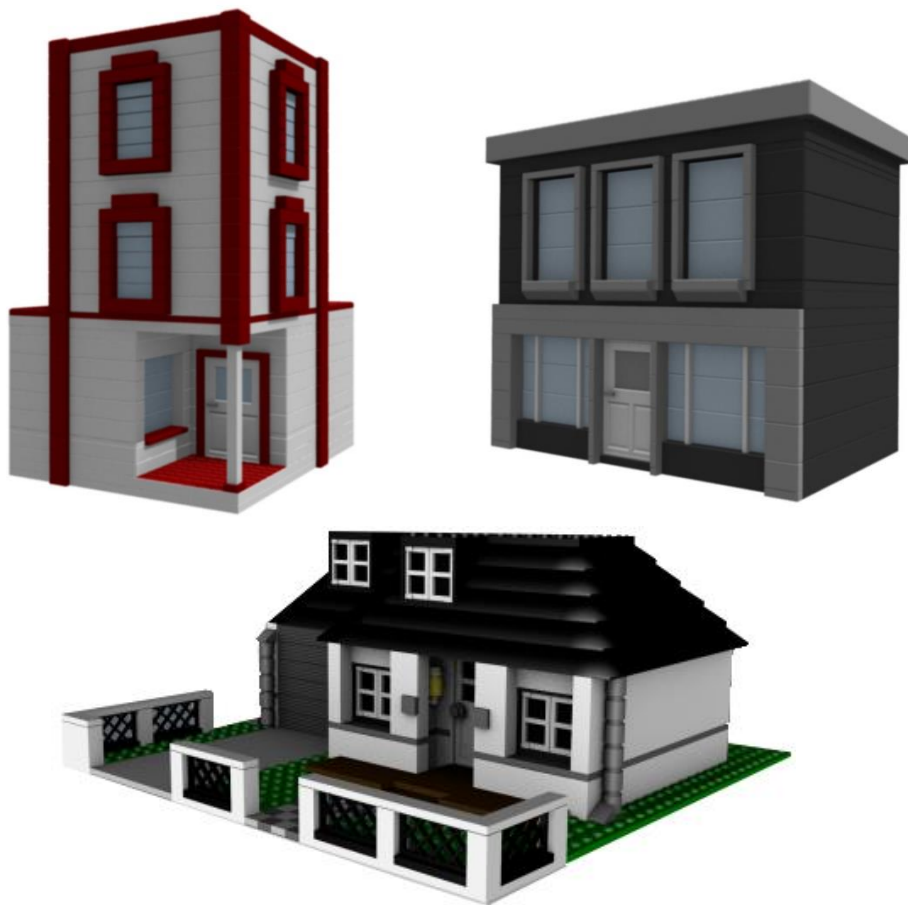
1. Продумайте проект здания и близлежащей территории;
2. Проанализируйте выданные исходные модели;
3. Изучите выданные чертежи, создайте по их подобию необходимые для вашего проекта 3D модели.
4. Соберите в виртуальной среде сборку здания.
5. Через 3 часа участники командой в папке на флэш-накопителе должны сдать – смоделированные детали с необходимыми изменениями в конструкцию, сборку, презентацию проекта.

Важно! Все элементы сборки должны быть закреплены с помощью зависимостей!

На рисунке ниже представлен пример использования выданных моделей для создания сборки.



Примеры сооружений блочного типа, выполненные из готовых моделей, представлены на рисунках ниже:



Критерии оценивания

Тип оценки	Название критерия	Пояснения	Макс. оценка
О	Оценка Задания 1. Оценка 3D модели.	Деталь, представленная в задании, должна быть смоделирована возможно более точно, каждое отклонение от модели снижает балл.	35
О	Оценка Задания 1. Оценка чертежа.	Чертеж смоделированной детали, должен быть как можно более точен, с указанием необходимых размеров, наличия всех необходимых видов, наличия построенного разреза, оформлен согласно требованиям ЕСКД и ГОСТ. Каждое отклонение от модели снижает балл.	15
О	Оценка Задания 2. Трехмерное моделирование частей здания.	Проектирование деталей конструктора не менее 3 шт. Отсутствие данных деталей снижает балл.	20
О	Оценка Задания 2. Моделирование сборки.	Сборка должна быть смоделирована с помощью связей и не иметь наложений деталей. Наличие наложения снижает балл.	15
О	Оценка Задания 2. Презентация проекта.	Проект должен быть подкреплен практической значимостью. В презентации следует выделить следующие разделы: задача, цель работы, актуальность проекта, решение.	15
Итого баллов			100

Инфраструктурный лист

Название компетенции	«Инженерный дизайн САД»
Ф.И.О. Главного эксперта	Андрианова Анастасия
Количество команд	5
Количество участников в 1 команде	2
Всего участников компетенции	10
Техническое обеспечение аудитории	1. ПК, удовлетворяющим рамкам работы в современных программах 3D моделирования (процессор Intel Core i3, 4 гб ОЗУ, видеокарта Nvidia GeForce GT 540 или выше) – 11 шт. 2. Мультимедийный проектор, подключенный к компьютеру – 1 шт. 3. Штангенциркуль электронный – 6 шт. 4. Сетевой фильтр для подключения ПК (5 метров, 5 гнезд) – 2 шт.
Программное обеспечение	– Установленный программный комплекс Компас 3D в версии 18.1 или выше 5. Операционная система Windows 7, Windows 8, Windows 10.
Канцелярская продукция	6. Бумага А4 белая – 1 уп.; 7. Ручка шариковая синяя - 12 шт.; 8. Линейка, 20 см – 12 шт. 9. Карандаш простой – 12 шт. 10. Ластик – 12 шт. 11. Точилка – 6 шт.
Общая инфраструктура конкурсной площадки	- Аптечка первой медицинской помощи (поражение электрическим током, ожоги, порезы) - Огнетушитель углекислотный ОУ-1. - Кулер для воды + стаканы одноразовые - вода бутилированная (0,5л) – 12 шт. (на конкурс) - Столы и стулья на 10 конкурсантов и 2 экспертов.

Техника безопасности при работе с электрическим оборудованием

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, работоспособности компьютера.

Требования безопасности во время работы

Не разрешается: вешать что-либо на провода, закладывать провода и шнуры за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе.

Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

При обнаружении оборвавшегося провода необходимо принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.

Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Искусственное дыхание пораженному электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества

При возникновении пожароопасной ситуации или пожара немедленно принять необходимые меры для его ликвидации, одновременно оповестить о пожаре пожарную службу.

Требования безопасности по окончании работы

После окончания работы необходимо обесточить все средства вычислительной техники и периферийное оборудование. В случае непрерывного производственного процесса необходимо оставить включенными только необходимое оборудование.

Дидактические материалы

ЗАНЯТИЕ 1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЧЕРТЕЖА. ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В КОМПАС 3D.

Теория. Установка ПО, справка и Азбука Компас 3D. Понятие о моделировании деталей. Виды моделирования. Основные принципы моделирования деталей.

Практика. Моделирование простейших деталей. Вычерчивание всех деталей по размерам, указанным в чертеже. Проверка умений построения моделей в КОМПАС-3D.

Компьютерная графика (также машинная графика) - область деятельности, в которой компьютеры наряду со специальным программным обеспечением используются в качестве инструмента как для создания (синтеза) и редактирования изображений, так и для оцифровки визуальной информации, полученной из реального мира, с целью дальнейшей её обработки и хранения.

«КОМПАС-3D» - система автоматизированного проектирования, разработанная компанией «АСКОН». Система позволяет реализовать классический процесс трехмерного параметрического проектирования - от идеи к ассоциативной объемной модели, от модели к конструкторской документации.

Этап 1. Подготовительный. Скачивание и установка программного комплекса компьютерной графики Компас 3D (в последней версии).

Для начала работы с учебным курсом необходимо скачать бесплатную лицензионную версию программы КОМПАС-3D (Учебная версия) на сайте компании-разработчика «Аскон» (официальный сайт ascon.ru) по ссылке <https://edu.ascon.ru/main/download/cab/>, зарегистрировавшись на сайте предварительно.

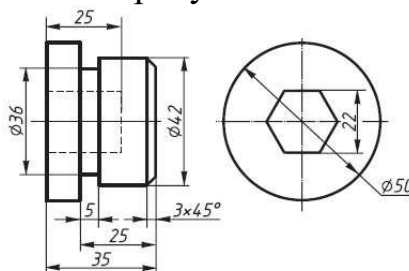
Для работы с программным комплексом Компас 3D (Учебная версия) ваш ПК должен соответствовать требованиям, указанным на странице <https://kompas.ru/kompas-educational/about/#about>.

После установки программы и входа имеется возможность просмотреть базовые приемы работы с программой на примере встроенного учебного пособия «Азбука Компас 3D» в разделе Справка, а также по ссылке https://kompas.ru/source/info_materials/2018/Azbuka-KOMPAS-3D.pdf.

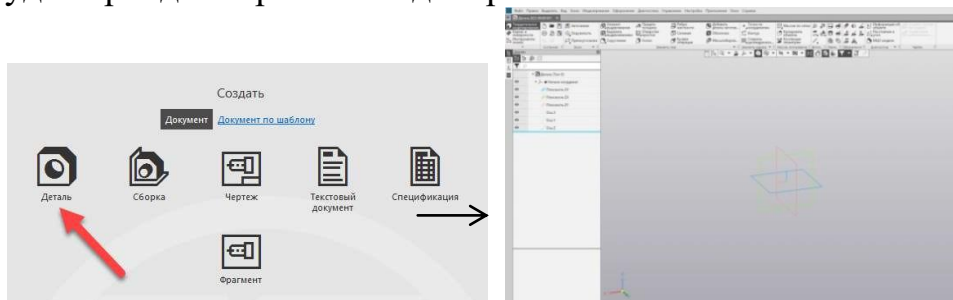
Примечание: по мере готовности моделей, важно сохранять их в специально созданную папку. По готовности представлять смоделированную сборочную модель.

Этап 2. Построение простейшей детали.

Рассмотрим принципы моделирования в КОМПАС 3D на примере детали, изображенной на чертеже на рисунке.



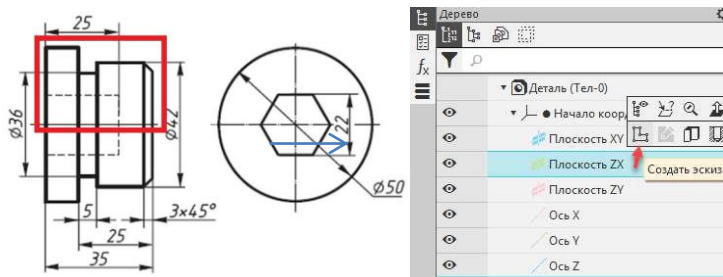
Запустим программу КОМПАС-3Д и создадим новый документ – Деталь. Откуда перейдем в режим моделирования.



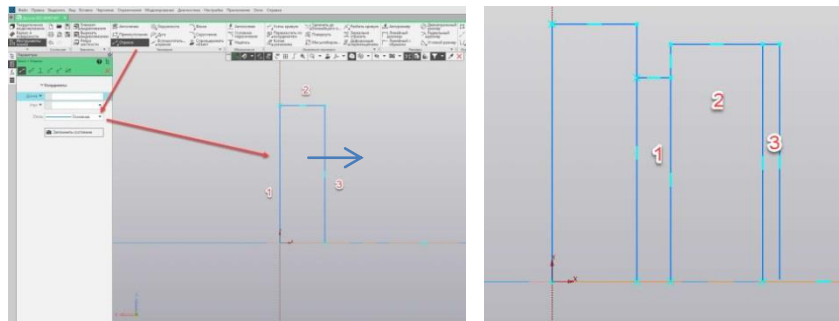
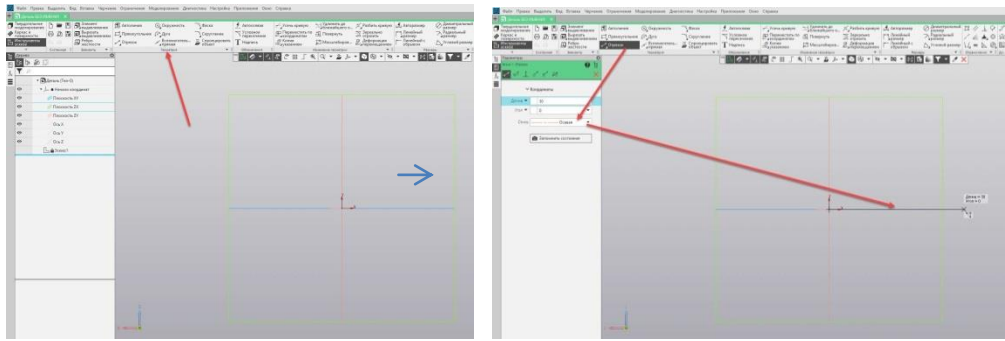
Построение этой детали будет осуществляться в два этапа:

1. Твердотельное выдавливание детали путем вращения;
2. Вырез шестигранного внутреннего отверстия.

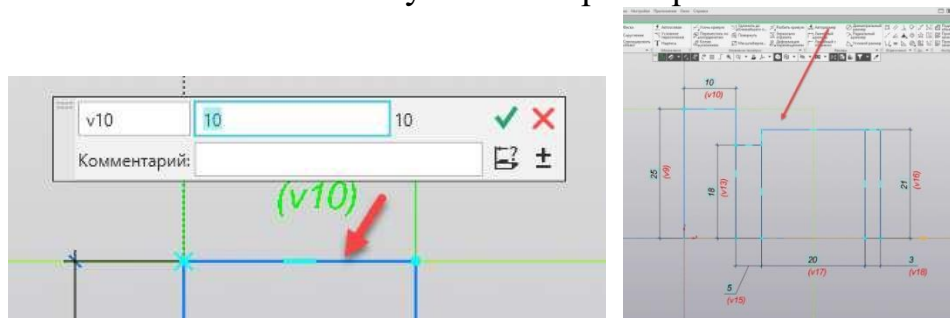
Этап 1. Поскольку данная модель является деталью вращения, нам будет достаточно начертить половину контура эскиза, то есть только ее симметричную часть. После чего построим эскиз. В дереве построения, нажимаем правой клавишей мышки на Плоскость ZX и выбираем Создать эскиз.



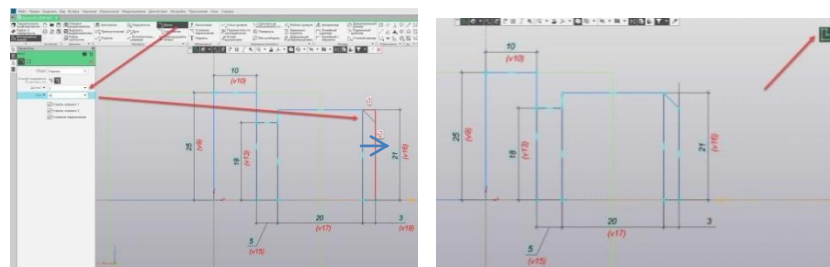
Мы перешли в режим создания эскиза. Начинаем использовать все инструменты во вкладке Геометрия и чертить эскиз. Воспользуемся инструментом Отрезок, выберем стиль линии Освежая и проведем горизонтальную линию от центра координат (размеры произвольные). С помощью этого же инструмента, чертим 3 линии, но со стилем Основная. Таким же образом, строим остальные части эскиза в виде прямоугольников.



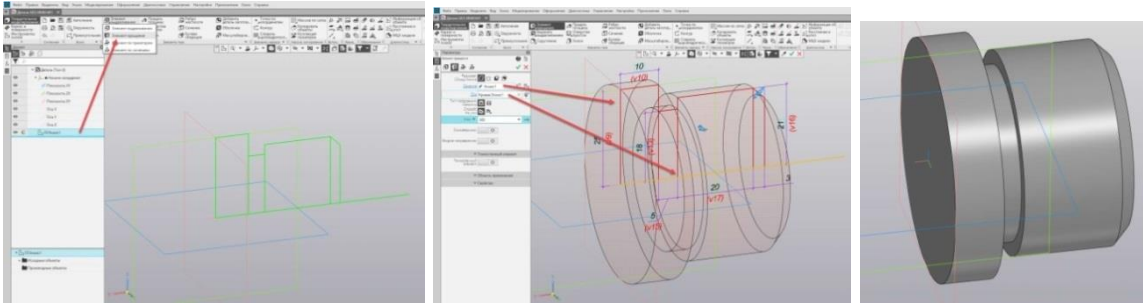
Во вкладке Размеры, выбираем инструмент Авторазмер или Линейный размер. Далее нажимаем на линию и указываем размер.



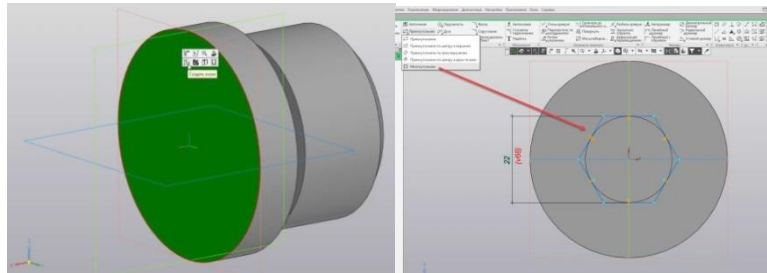
Зададим фаску. Во вкладке Геометрия выбираем инструмент Фаска, указываем размер и угол фаски и кликаем на две смежные линии. Нажимаем ОК. Как только эскиз готов, можем смело из него выходить. Нажимаем в правой части экрана на кнопку Выход из эскиза.



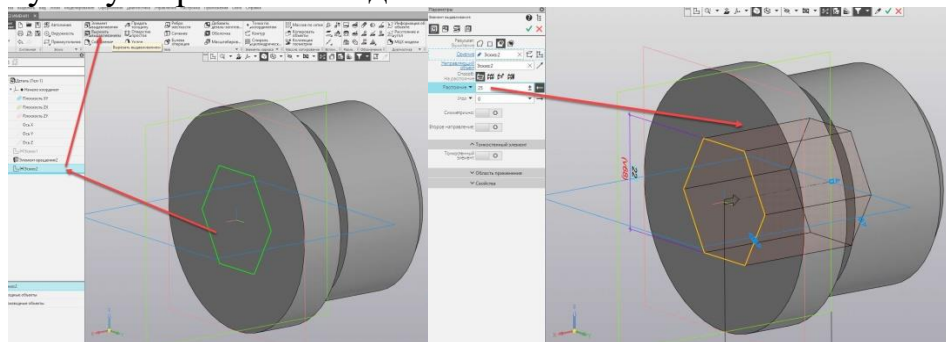
Выделяем эскиз и нажимаем Элемент выдавливания>Элемент вращения. Эскиз и Ось должны автоматически определиться. Нажимаем ОК.



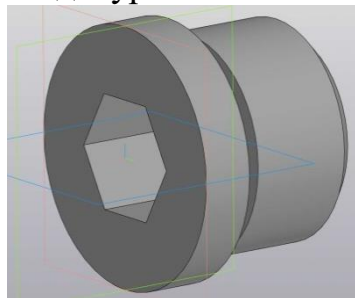
Деталь почти готова. Вырежем внутри отверстие. Нажимаем на поверхность деталь и выбираем Создать эскиз. Далее, ждем на Прямоугольник>Многоугольник и чертим многоугольник с заданным размером. Нажимаем ОК и выходим из эскиза.



Выделяем построенный эскиз и нажимаем Вырезать выдавливанием. Указываем глубину выреза во вкладке Расстояние. Нажимаем ОК.



Итог работы на рисунке ниже. Более подробно с принципами моделирования простейших изделий, с поэтапным объяснением можно познакомиться в приложенном видеоуроке.



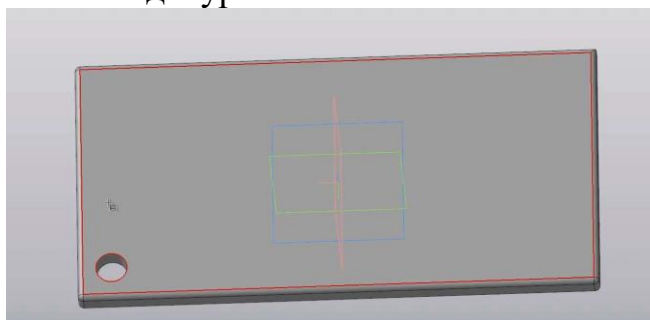
ЗАНЯТИЕ 2. СОЗДАНИЕ МАССИВОВ И СМЕЩЕННЫХ ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОГРАММЕ КОМПАС 3D.

Теория. Рассмотрение особенностей проектирования деталей различной конструкции. Моделирование сложных линий построения.

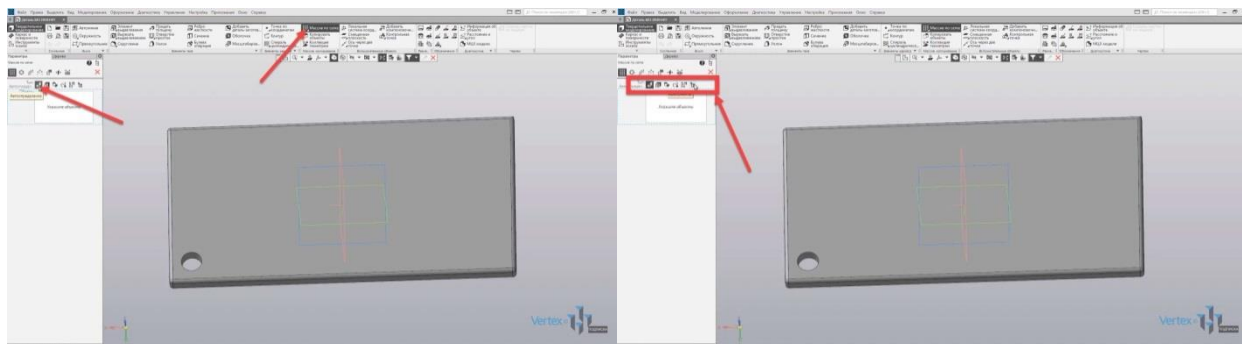
Практика. Разработка методики построения фигуры сложной конструкции. Построение фигуры в КОМПАС-3D с использованием массивов и смещенных плоскостей.

Этап 1. Создание массивов на примере массива по сетке.

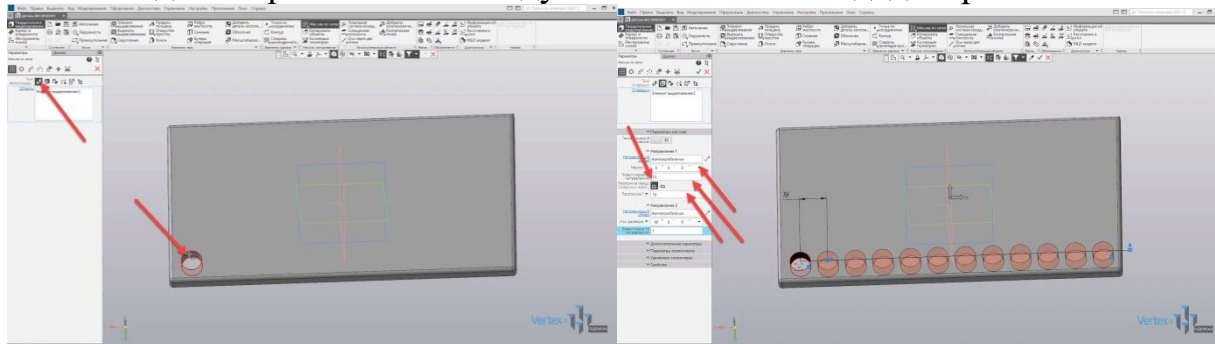
Рассмотрим пример массива по сетке. Имеем плоскую деталь с одним вырезом. Поставим задачу, размножить данный вырез по всей плоскости детали (для реализации данного типа массива ученику необходимо построить деталь с отверстием по примеру). Также, построение массива показано в приложенном к занятию видеоуроке.



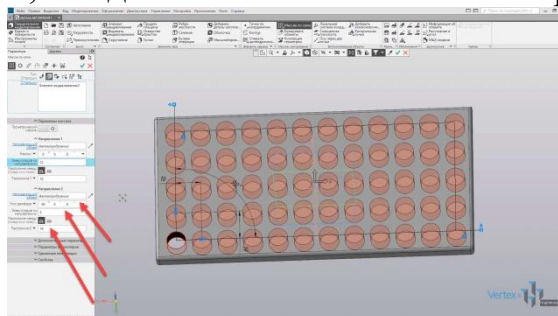
Во вкладке Массив – Копирование – выбираем Массив по сетке. Далее, в области указания объектов необходимо указать объект, который будет размножаться, то есть создавать массив. По умолчанию, тип определения стоит Автоматически но, при необходимости, можно выбрать отдельно конкретный элемент. Например, это может быть операция, либо тела или поверхности, кривые, точки и вспомогательная геометрия, произвольный или компоненты.



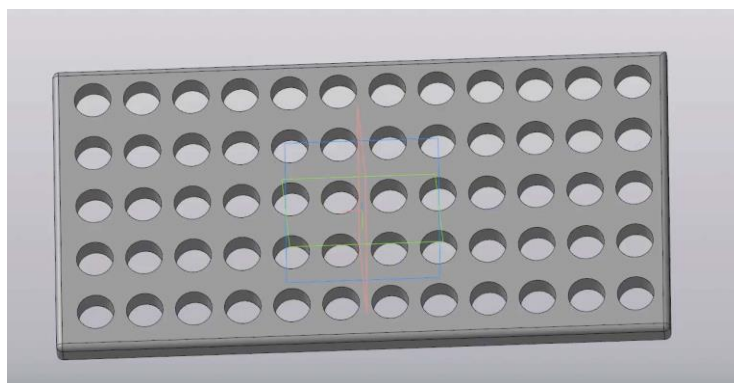
По умолчанию оставим Автоопределение и укажем создание массива для выреза. Нажимаем на вырез, и системно определено, какой объект будет создавать массив. Далее во вкладке Параметры, можно задавать наклон массива. Оставим наклон 0° . Количество экземпляров зададим 12. Также можно задавать расстояние между компонентами. Зададим расстояние 16.



Далее, создадим массив для второго направления. Можно также изменять угол наклона, и задавать количество экземпляров.

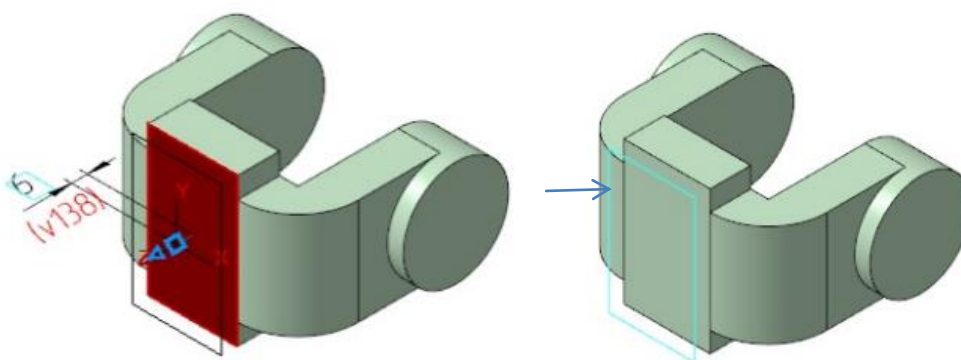


Далее нажимаем ОК, закрываем окно параметров, и массив по сетке создан.



Этап 2. Создание смещенных плоскостей.

Для размещения эскизов дополнительных элементов может потребоваться создать дополнительную конструктивную плоскость. Для этого необходимо нажать кнопку Смещенная плоскость на панели Вспомогательные объекты, указать грань и ввести расстояние до плоскости. После чего нажать кнопку Создать объект и кнопку Завершить. Более подробно построение смещенных плоскостей показано в видеоуроке.



ЗАНЯТИЕ 3.

СОЗДАНИЕ ФИГУРЫ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ И ВРАЩЕНИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ В ПРОГРАММЕ КОМПАС 3D.

Теория. Основы построения фигур сложной формы, фигура вращения. Методика создания модели по сечениям.

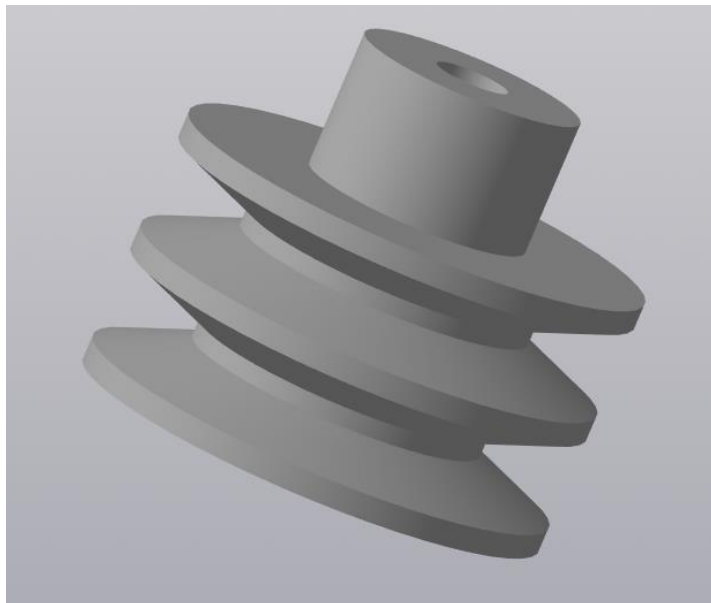
Практика. Разработка и создание фигур и деталей, используя все проекции в программе Компас 3D. Применение разрезов и сечений, для построения сложно конструктивных изделий.

Принципы Создания фигур сложной формы и вращения, а также использование сечений в программе Компас 3D показаны в видеоуроке, далее, в теоретической части указаны основные определения и понятия, а также принципы применения данных операций.

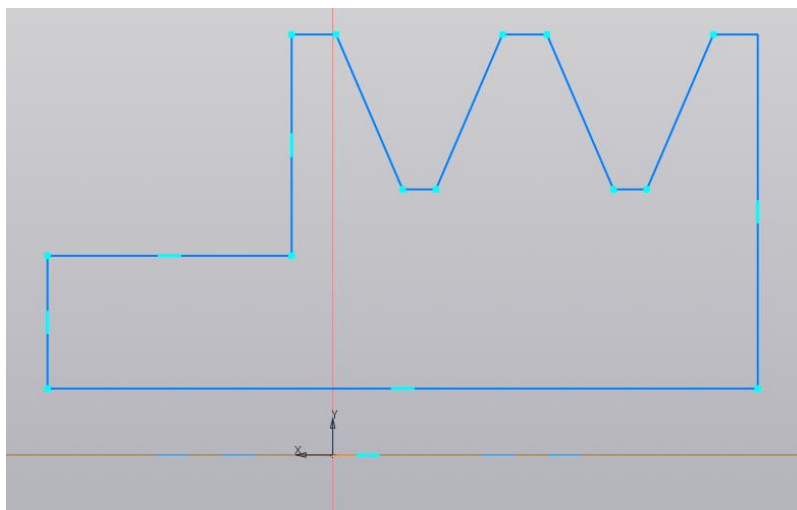
Этап 1. Создание фигуры сложной формы и вращения в программе Компас 3D.

В Компасе 3D вращение позволяет создать детали, образованные круговым вращением замкнутого контура вокруг оси вращения, такие как вал, втулка, палец, ось. Вращение в Компас 3D аналогично токарному станку.

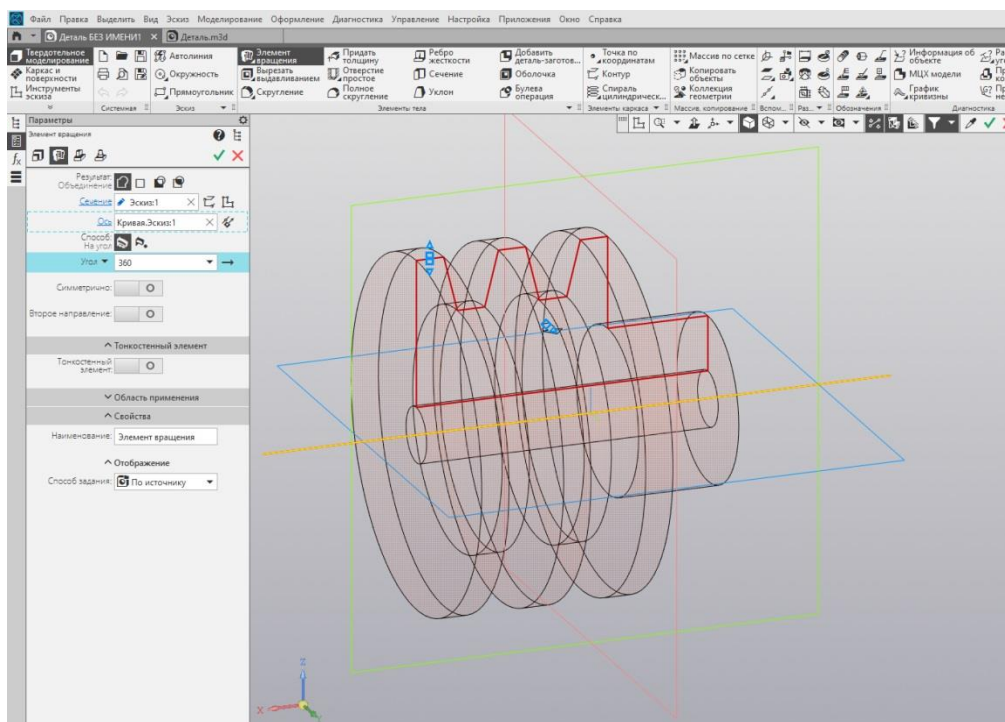
Рассмотрим пример создания модели шкива, которую мы получим как тело вращения в Компас 3D.



Шкив имеет два ручья для клиновидных ремней, посадочное отверстие и шпоночный паз. Все, кроме шпоночного паза, создается за одну операцию вращения. Сначала необходимо создать эскиз. Для удобства нужно поставить размеры, выбранные учеником. Далее необходимо задать ось симметрии, изменив тип линии на Осевую. Именно вокруг этой линии и будет вращаться созданный контур. Не забудьте вернуть тип линии обратно на основную.



Внимание, контур должен быть замкнутым (чтобы не получить тонкостенную деталь), должна присутствовать ось симметрии. Размеры ставим от оси симметрии, соответственно предварительно разделив их пополам.



Итак, эскиз готов, выбираем в панели управления операцию выдавливание, нажимаем и держим левую кнопку мыши, далее выбираем вращение, которое будет находиться вторым в открывшемся списке. Теперь выбираем направление и угол. Обычно угол выбирается 360 градусов, но можно выбрать любое значение.

При создании детали способом вращения, главное помнить, что должна быть задана линия симметрии и должен быть замкнутый контур, не должно быть пересечений и эскиз в основных линиях.

Этап 2. Использование сечения в программе Компас 3D.

Сечение – это изображение, полученное при мысленном рассечении детали одной или несколькими плоскостями, причем в сечении показывается

только то, что расположено в секущей плоскости. Этим сечение отличается от разреза, в котором показывается не только то, что попало в секущую плоскость, но и то, что расположено за ней.

Операция по сечениям – это построение объемного элемента по нескольким эскизам, которые рассматриваются как сечение элемента в нескольких плоскостях.

Команда Операция по сечениям позволяет создать основание детали, указав несколько его сечений, изображенных в разных эскизах. Если необходимо, можно указать направляющую - контур, задающий направление построения элемента по сечениям. Команда, доступна, если в детали существует хотя бы два эскиза.

Требования к эскизам элемента по сечениям следующие:

- Эскизы могут быть расположены в произвольно ориентированных плоскостях;

- Эскиз начального (конечного) сечения может содержать контур или точку;

- Эскиз промежуточного сечения может содержать только контур;

- Контур в эскизе может быть только один;

- Контур в эскизах должны быть или все замкнуты, или все разомкнуты.

- Требования к эскизу осевой линии следующие:

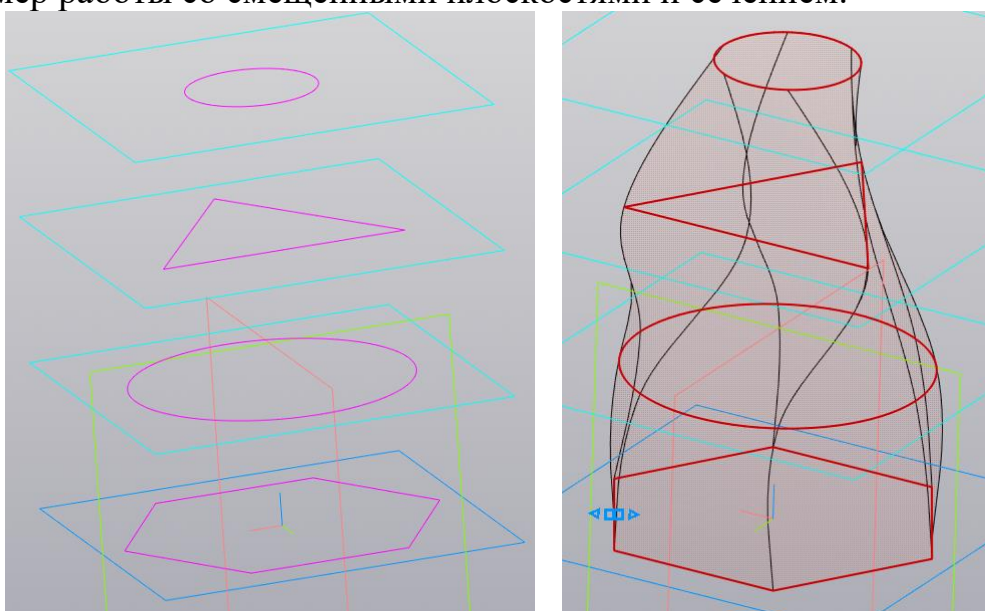
- В эскизе может быть только один контур;

- Контур может быть разомкнутым или замкнутым;

- Контур должен пересекать плоскости всех эскизов;

- Эскиз должен лежать в плоскости, не параллельной плоскостям эскизов сечений.

Пример работы со смещенными плоскостями и сечением:



ЗАНЯТИЕ 4-5.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИГУР И ДЕТАЛЕЙ В КОМПАС-3D ПО ВАРИАНТАМ.

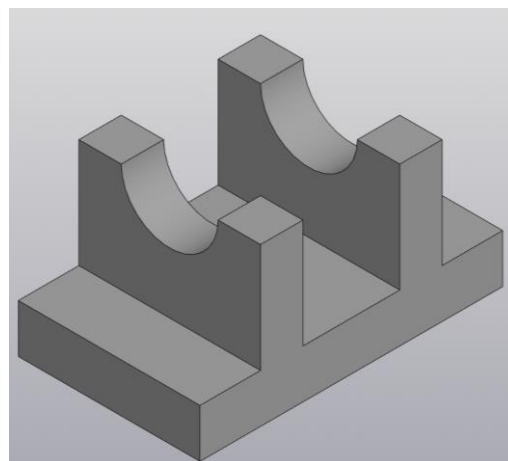
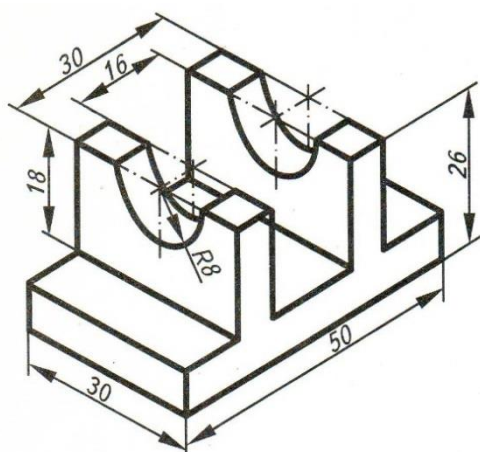
Теория. Рассмотрение особенностей проектирования деталей различной конструкции. Моделирование сложных линий построения, резьбы.

Практика. Разработка методики построения фигуры сложной конструкции. Построение фигуры в КОМПАС-3D по вариантам. Моделирование деталей по вариантам.

Для того, чтобы построить трехмерную модели по чертежу следует:

- 1) Изучить представленный чертеж;
- 2) Определить последовательность построения модели;
- 3) Выполнить построение;
- 4) Выполнить проверку своей работы на наличие ошибок.

Одно из заданий по вариантам, а его также решение представлено на рисунке ниже:



ЗАНЯТИЕ 6.

ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА.

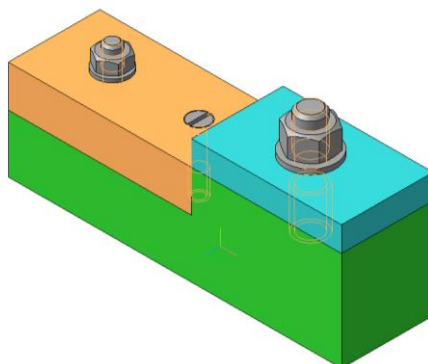
Теория. Понятие конструирования. Основы конструирования. Понятие сопряжений. Создание сборки в КОМПАС-3D.

Практика. Создание деталей сборочного изделия в КОМПАС-3D. Применение сопряжений для создания сборки. Применение разрезов и сечений для наглядной презентации детали. Применение библиотеки стандартных изделий.

Принципы Создания сборочной единицы, сопряжения, а также понятие о библиотеках стандартных изделий в программе Компас 3D показаны в видеоуроке, далее, в теоретической части указаны основные определения и понятия, а также принципы применения данных операций.

Для создания сборки следует смоделировать 3D объекты по всем выданным чертежам. Для примера рассмотрим, сборку, представленную на

рисунке ниже. В нее включены такие детали как основание, планка и пластина. Модели стандартных изделий нет необходимости создавать, так как они включены в стандартную библиотеку компонентов Компас 3D.

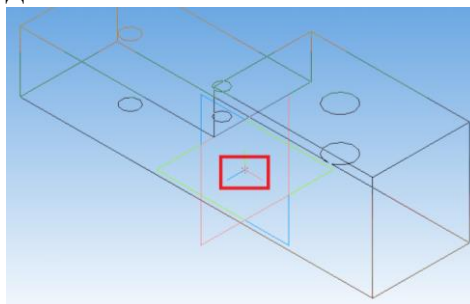


Для начала следует создать файл сборки: Файл-Создать-Сборка. Сохраняем ее под именем «Сборка резьбовых соединений».

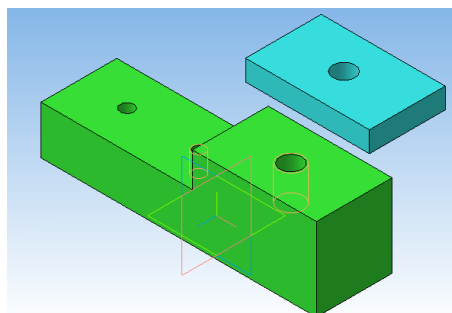
Устанавливаем изометрию XYZ.

На компактной панели активизируем инструментальную панель Редактирование сборки. Нажимаем кнопку Добавить из файла.

В появившемся окне нажимаем кнопку «из файла» и находим деталь «Основание». Размещаем в центре координатных осей деталь и фиксируем нажатием левой кнопкой мыши в момент, когда рядом с курсором появится изображение системы координат.



Таким же образом добавляем следующую деталь «Планку» и размещаем в свободном месте.

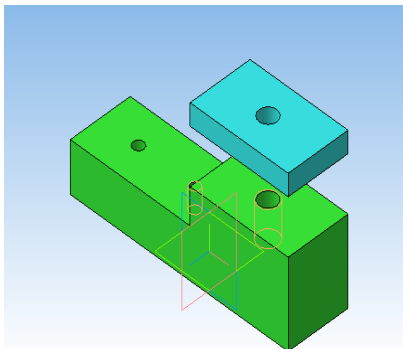


Теперь необходимо совместить планку с основанием. Делается это сопряжением деталей. Сопряжение - взаимосвязь чего-либо с чем-либо, неперенное сопутствие, совмещение нескольких объектов.

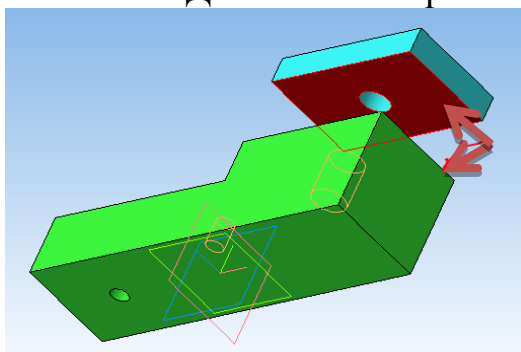
В нашем случае разумно применить сопряжение по соосности отверстий в планке и основании, чтобы планка встала точно над основанием. А затем применить сопряжение на совпадение деталей, т. е. «притянуть» планку к основанию.

Чтобы задать сопряжение по соосности нужно перейти в инструментальную панель Сопряжения, нажать на кнопку Соосность.

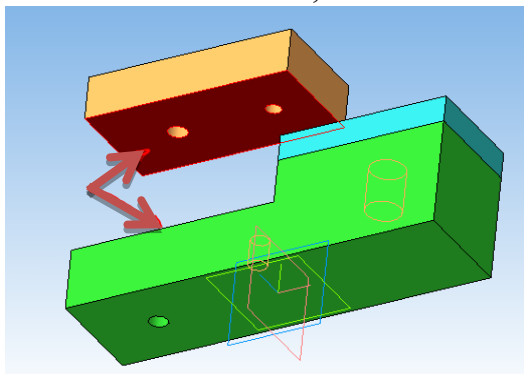
Далее выделяем поверхность отверстия в планке и основании. Сопряжение деталей выполнено.



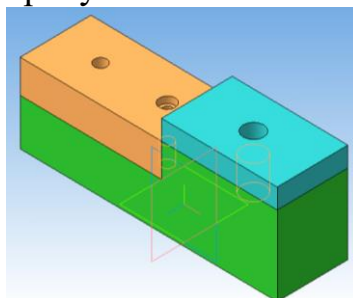
Теперь можно выполнять сопряжение деталей по совпадению. Нажимаем кнопку Совпадение объектов. Выделяем мышкой нижнюю грань планки и верхнюю грань основания. Для этого поворачиваем модели.



Таким же образом поступаем и с пластиной. Сначала задаем соосность одного из отверстий в пластине и основании, а затем совпадение объектов.

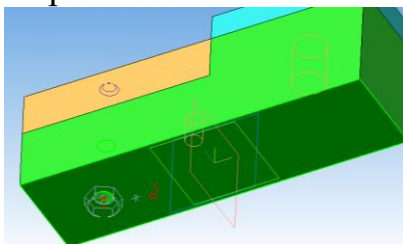


Результат представлен на рисунке ниже.

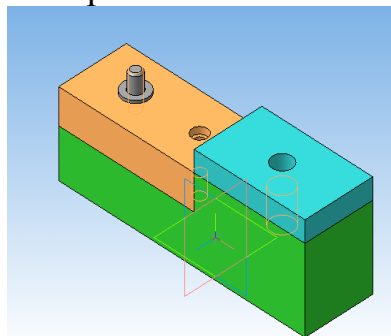


После этого последовательно вставляем в сборку болтовое соединение, винт и шпилечное соединение. Нажимаем Библиотеки-Стандартные изделия-Вставить элемент-Крепежные изделия. Находим нужный болт, задаем его

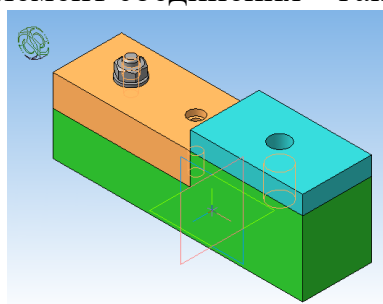
параметры и нажимаем Применить. Задаем сопряжение соосности стержня болта и отверстия в основании (1) и совпадение плоскости основания и головки болта (2). Болт зафиксирован.



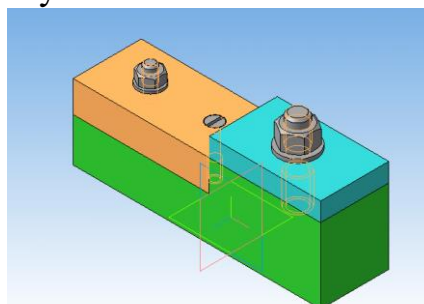
Аналогично вставляем шайбу, задав соосность отверстия в шайбе с стержнем болта и совпадение поверхности основания с шайбой.



Вставляем последний элемент соединения – гайку.



Добавляем шайбу и гайку.



Таким образом, наша первая сборка в Компас 3D готова.