

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Системы автоматизированного проектирования
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки /специальность
20.03.01 Техносферная безопасность
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация
«Экологическая безопасность предприятия»
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2022

Составитель – Возженников А.П., старший преподаватель кафедры ЦТМ и Э ФГАОУ ВО «МГТУ».

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры цифровых технологий, математики и экономики «24» мая 2022 г., протокол № 9.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МГТУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МГТУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» (промежуточная аттестация – «зачет»)

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение практических занятий	15	25	По расписанию
	Посещение занятий определяется в процентном соотношении: 75 % и более – 25 баллов, от 50 % до 74 % – 15 баллов, менее 50 % – 0 баллов.			
2	Работа на практических занятиях	30	50	По расписанию
3	Выполнение РГР	15	25	Зачетная неделя
	ИТОГО	60	100	
Промежуточная аттестация - зачет				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min-60	max-100	

Работа по изучению дисциплины (модуля) должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине (модулю) необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины (модуля).

Важным условием успешного освоения дисциплины (модуля) является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации по подготовке и работе на занятиях семинарского типа

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа. К ним относятся: семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МГТУ.

По дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» учебным планом предусмотрено выполнение практических работ.

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Главной их целью является формирование систематизированного представления о концепциях, принципах, методах, технологиях инженерной графики; в получении практической подготовки в области создания элементов инженерной графики, использования систем автоматизированного проектирования.

Подготовка к практическому занятию: начинать надо с изучения рекомендованной литературы, особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена студентом с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике.

2. Групповые и индивидуальные консультации

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе занятия;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании расчетно-графических работ, подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных

вопросов возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Если затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о работе, то назовите этап решения, через который не могли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании, если оно предусмотрено;
- выполнение практических работ;
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах.

Внеаудиторная самостоятельная работа является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовку ко всем видам текущего контроля и аттестации;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- другие виды самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы по темам практических занятий сообщаются преподавателем на вводных занятиях и размещаются в ЭИОС МГТУ (**Приложение 1**).

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной

работы по решению задачи.

6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.

7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.

8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является одной из форм самостоятельной работы. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Выполнение расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) - самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины и включающей осуществление расчетов, обоснований и выводов.

РГР требуют знаний по сразу нескольким дисциплинам, а также умение работать с профессиональной литературой, таблицами, анализировать данные.

РГР должна представлять собой единую связную цепочку из письменных умозаключений и математических расчетов, которые приводят к решению графической задачи. В состав работы входят формулировка задания, исходные данные. Затем приводят практические решения, исходя из рациональности их применения, в завершении пишут выводы по задаче, анализ информации, отраженной в виде графиков, диаграмм, рисунков. Текст должен быть написан без грамматических и орфографических ошибок. Процесс создания работы подразумевает также оформление титульного листа, оглавления, списка литературы, и расшифровку всех терминов и символов, которые использованы в решении.

Варианты задания для РГР и указания к выполнению РГР содержатся в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МГТУ.

Задания для РГР включает:

1. По заданному изображению детали построить 3D модель в САПР КОМПАС;
2. На основе 3D модели построить ассоциативный чертеж;
3. Оформить чертеж (построить осевые и центровые линии, проставить размеры).

4. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет.

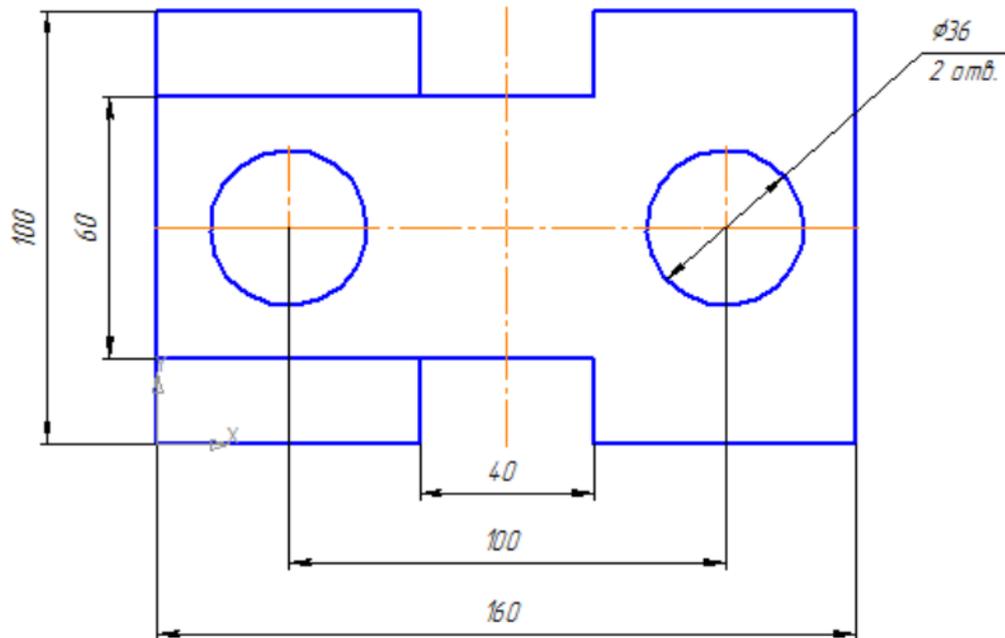
Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

Форма промежуточной аттестации «зачет» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины (модуля) в соответствии с технологической картой. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

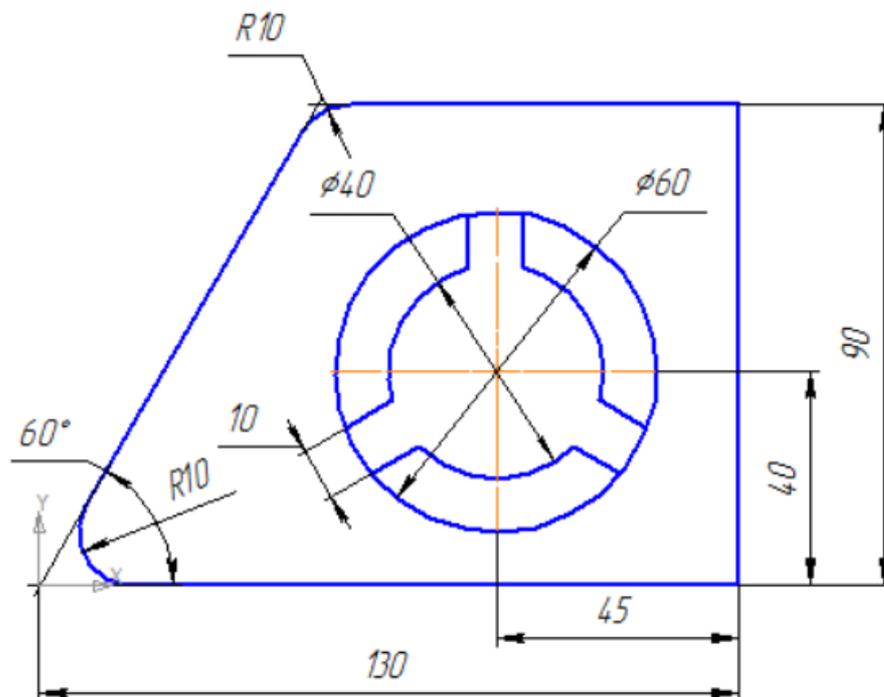
Таким образом, подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.

Задания для самостоятельной работы по темам практических занятий

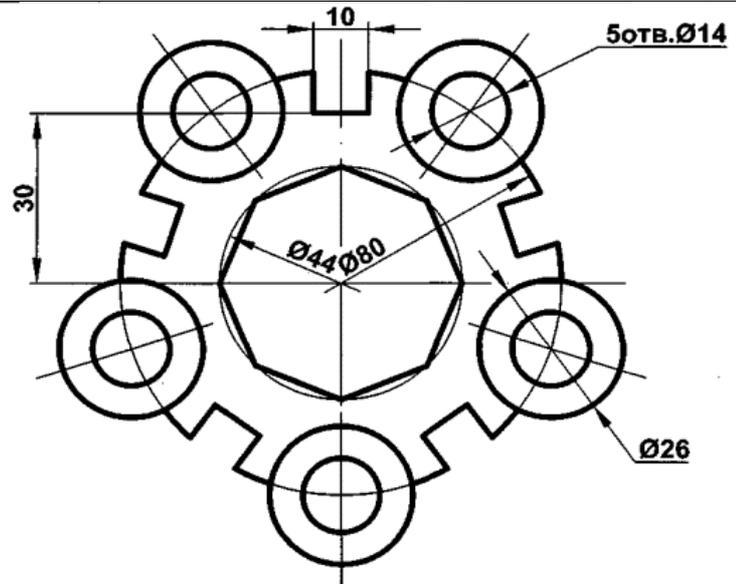
1. Основы работы в САПР. Основные графические примитивы. Решение геометрических задач методом дополнительных построений. Автоматизация элементов построения.



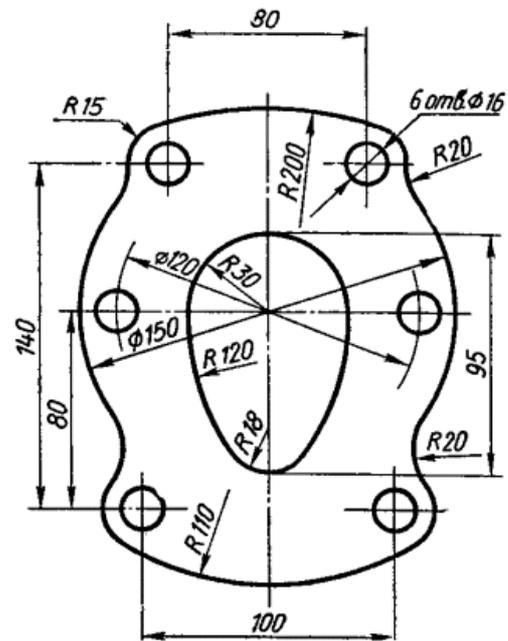
2. Эскиз на плоскости. Добавление и удаление элементов чертежа. Сопряжения. Касательные объекты



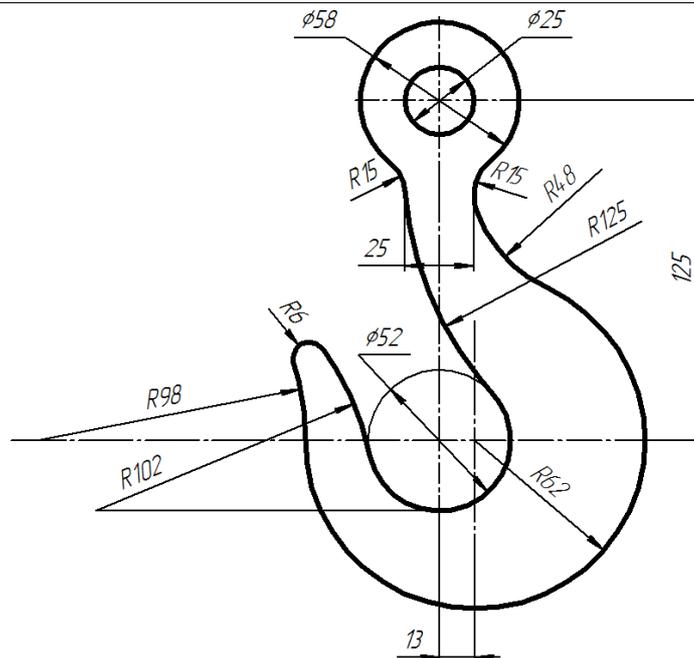
3. Эскиз на плоскости. Массив геометрических элементов. Зеркальное отражение элементов эскиза.



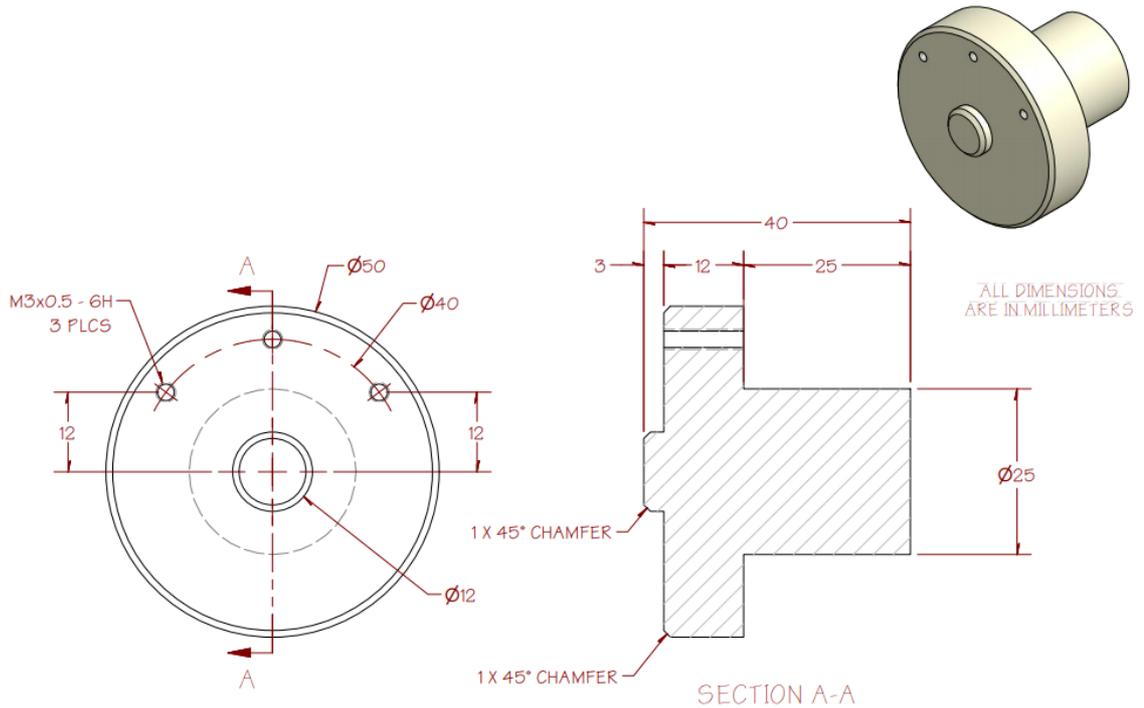
4. Чертеж на плоскости. Основная надпись. ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Условные графические обозначения.



5. Трехмерное моделирование линий. Эскиз на плоскости в пространстве. Решение геометрических задач методом привязок и ограничений.

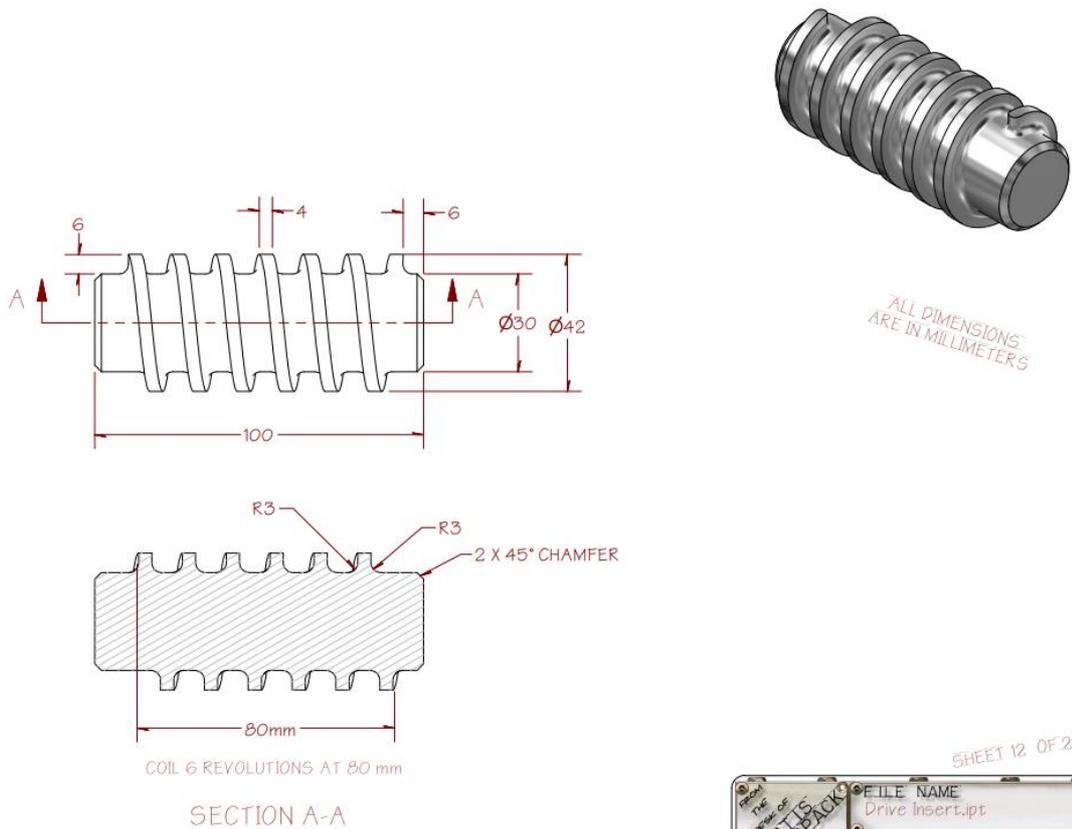


8. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом вращения



SHEET 5 OF 25

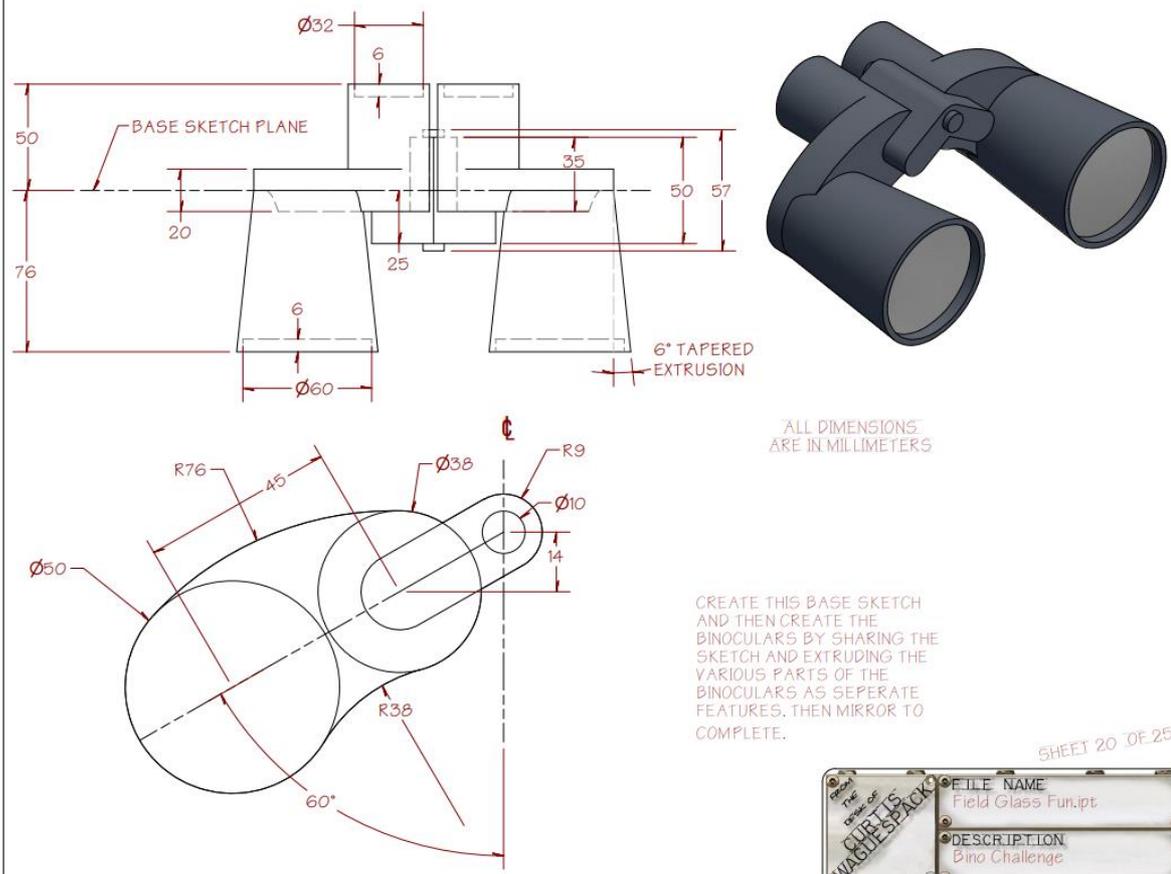
9. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания по траектории



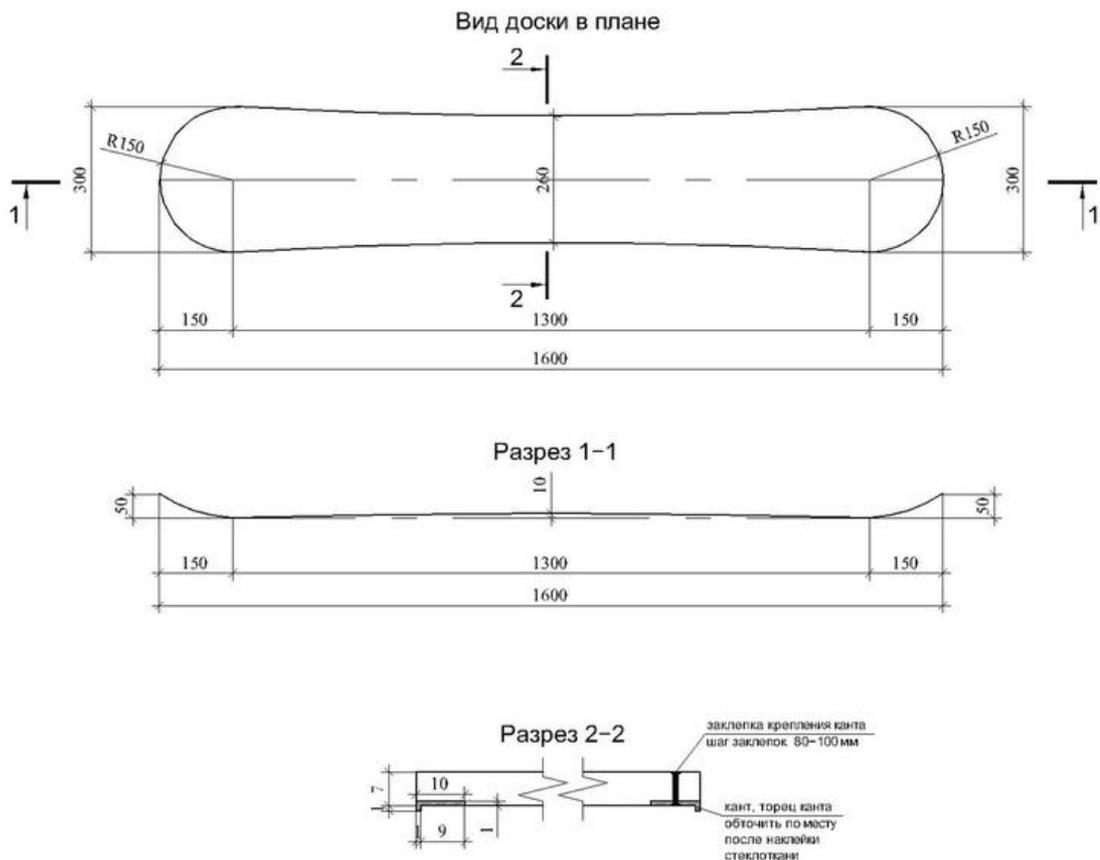
SHEET 12 OF 25

	FILE NAME	Drive Insert.ipt
	DESCRIPTION	Hardware, Drive Insert, GH-026

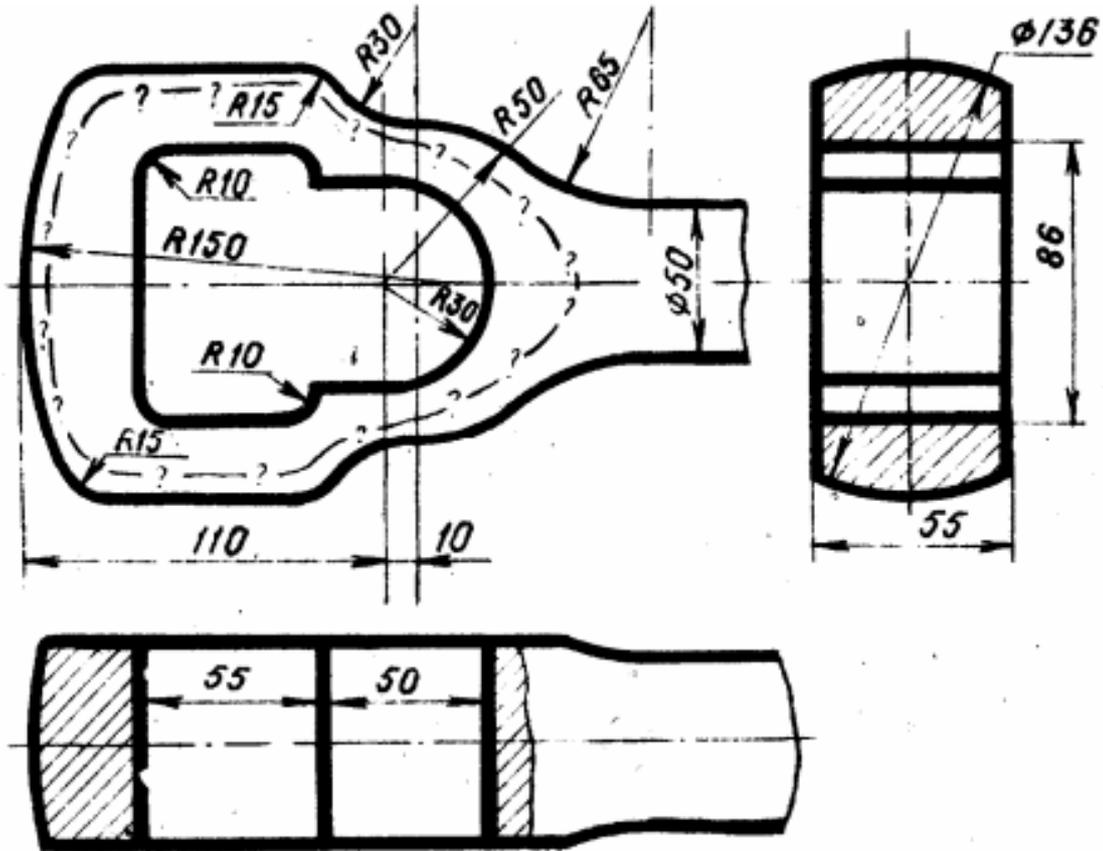
10. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Массив трехмерных геометрических объектов. Зеркальное отображение в пространстве.



11. Трехмерное моделирование твердотельных объектов.

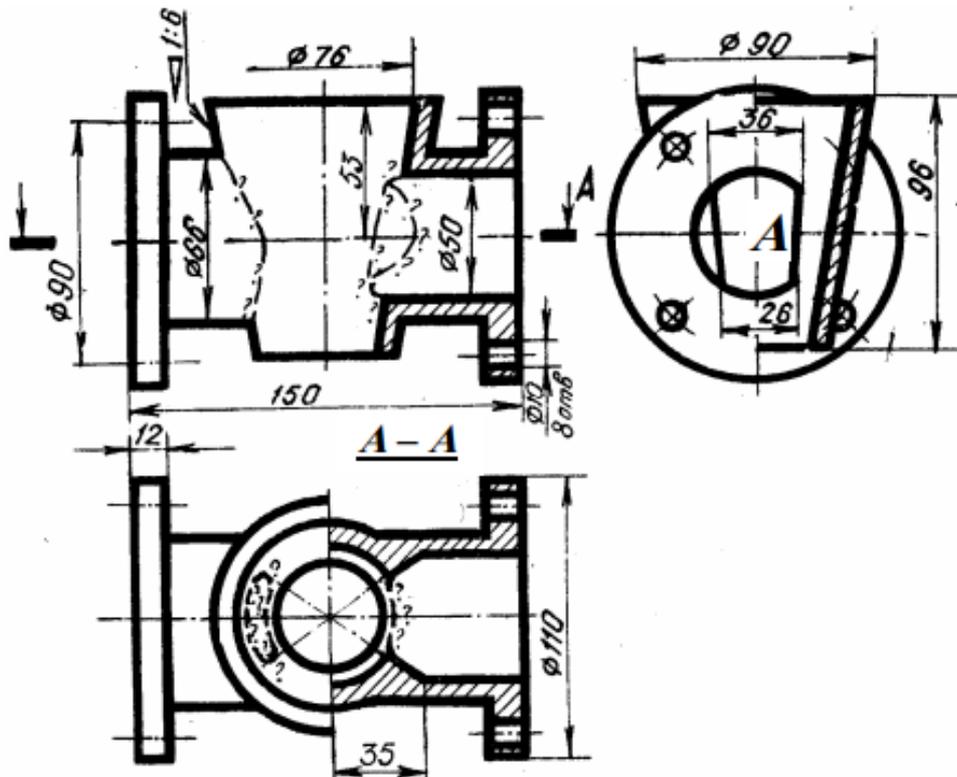


12. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сетке точек



3

13. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности методом выдавливания



4

14. Трехмерное моделирование поверхностей. Построение поверхности методом вращения

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

HINT: CREATE A COIL CUT AND THEN PATTERN THE CUT AROUND THE AXIS

END VIEW WITH CUT PROFILES (SHOWN SHADED)

FILE NAME: Drill Bit.ipt

SHEET 11 OF 25

15. Трехмерное моделирование поверхностей. Построение поверхности кинематическим методом

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

HINT: CREATE ONE HALF AND THEN MIRROR IT

FILE NAME: Flanged 90 Elbow.ipt

DESCRIPTION: Hardware, Flanged Elbow, 90 degrees

SHEET 15 OF 25

16. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сечениям

제작/배포 △EIC캐드캠 <http://www.study cadcam.com> 680

DETAIL A
SCALE 2:1

각도	부호	도명	일시	출인
1:1	32번	3D 모델링 연습도면	제도	
			검도	

17. Трехмерное моделирование поверхностей. Сшивка поверхностей. Построение твердотельных объектов методом сшивки поверхностей

