МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Инженерная графика»

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Программная инженерия систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций и индикаторов их достижения, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся на практических занятиях по результатам выполнения и защиты обучающимися индивидуальных заданий, по результатам выполнения контрольных работ и тестов, по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется устные и письменные ответы студентов на индивидуальные вопросы, письменное тестирование по теоретическим разделам курса, реферат. Дополнительным средством оценки знаний и умений студентов является отчет о выполнении практических заданий и его защита.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения – устный ответ с письменным подкреплением по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания дисциплины. В билет для зачета включается два теоретических вопроса и задача. В процессе подготовки к устному ответу студент должен составить в письменном виде план ответа.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1 (индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2), ОПК-2 (индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2), ОПК-4 (индикаторы ОПК-4.1, ОПК-4.2), ОПК-8 (индикатор ОПК-8.2), ПК-1 (индикатор ПК-1.3),

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

– формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);

– приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов);

– закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на занятиях, выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и их защиты, а также в процессе сдачи экзамена.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций (*результатов*) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

– пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении

освоения дисциплины;

– продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

– эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Оценке сформированности в рамках данной дисциплины подлежат компетенции/индикаторы:

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

1	2	3	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	**Индикаторы**	**Этап**	**Наименование оценочного средства**
ОПК-1 (09.03.04) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Знать проекционные методы построения изображений пространственных объектов на плоскости Уметь решать позиционные и метрические задачи, встречающиеся в практике проектирования Владеть методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Знать	1	Задания для самостоятельной работы Лабораторные работы Зачет

1	2	3	4
	методы начертательной геометрии и инженерной графики, используемые для решения задач анализа и проектирования информационных систем различного назначения или их компонентов Уметь применять знания и методы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности Владеть навыками решения задач начертательной геометрии, инженерной графики в профессиональной деятельности		
ОПК-2 (09.03.04) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства Знать методы и алгоритмы компьютерной графики, используемые при решении прикладных задач Уметь применять современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства (CAD-системы) для решения прикладных задач Владеть навыками настройки и применения CAD-систем, в том числе отечественного производства, для решения прикладных задач ОПК-2.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства Знать области применения методов и алгоритмов инженерной и компьютерной графики, ее направления, технические средства компьютерной графики Уметь выполнять чертежи и эскизы	1	Задания для самостоятельной работы Лабораторные работы Зачет

1	2	3	4
	деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями с помощью CAD-систем при решении прикладных задач Владеть навыками изображения технических изделий, оформления чертежей с использованием инструментов графического представления информации и составления спецификаций		
ОПК-4 (09.03.04) Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Понимает суть и следует требованиям нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью Знать общие требования стандартов ЕСКД к чертежам предметов и изделий Уметь выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях, эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий Владеть способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами, стандартами ЕСКДбезопасности ОПК-4.2. Разрабатывает и использует стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Знать методы создания технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Уметь разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Владеть современными информационными технологиями разработки текстовой и конструкторско-	1	Задания для самостоятельной работы Лабораторные работы Зачет

1	2	3	4
	технологической документации в соответствии с требованиями нормативной документации		
ОПК-8 (09.03.04) Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.2. Владеет средствами представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Знать современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки технической документации Уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки технической документации Владеть современными информационными технологиями разработки текстовой и конструкторско-технологической документации	1	Задания для самостоятельной работы Лабораторные работы Зачет
ПК-1 (09.03.04) Владеет навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, включая современные	ПК-1.3. Организует внедрение и сопровождение разработанного программного обеспечения Знать методы выполнения и чтения конструкторской и программной документации Уметь выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях, эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий Владеть способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами, стандартами ЕСКД	1	Задания для самостоятельной работы Лабораторные работы Зачет

Преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям. Кроме того, преподавателем учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле:

– контрольные опросы;

– задания для практических занятий.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

– общетеоретических основ инженерной графики;

– проекционных методов построения изображений пространственных объектов на

плоскости;

– общих требований стандартов ЕСКД к чертежам предметов и изделий;

– графические способы решения задач, связанных с геометрическими образами и их взаимным расположением в пространстве;

– методы выполнения и чтения технических чертежей деталей и сборочных единиц.

наличие **умений**:

– выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях;

– решать позиционные и метрические задачи, встречающиеся в практике проектирования;

– выполнять эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий;

– читать и выполнять сборочные чертежи общего вида.

обладание навыками**:**

– применения современных информационных технологиями разработки текстовой и конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями нормативной документации;

– способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами и стандартами ЕСКД.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения практических работ:

41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» системе: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	**оценки «зачтено»** заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; выполнивший все практические задания; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета или допустивший погрешность в ответе вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
«не зачтено»	**оценки «не зачтено»** заслуживает обучающийся, не выполнивший практические задания, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета

	и дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- перечни вопросов к зачету;
- макеты билетов к зачету.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
проекционные методы построения изображений пространственных объектов на плоскости	Построение комплексного чертежа
методы начертательной геометрии и инженерной графики, используемые для решения задач анализа и проектирования информационных систем различного назначения или их компонентов	Двухпроекционные и трехпроекционные чертежи. Построение аксонометрического изображения
методы и алгоритмы компьютерной графики, используемые при решении прикладных задач	Твердотельное и поверхностное моделирование
области применения методов и алгоритмов инженерной и компьютерной графики, ее направления, технические средства компьютерной графики	Назначение и классификация CAD-систем и компьютерной графики
общие требования стандартов ЕСКД к чертежам предметов и изделий	Основные требования стандартов ЕСКД
методы создания технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Методы автоматизированного создания чертежей, спецификаций и текстовых документов
современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки технической документации	Основные информационные ресурсы по инженерной графике
методы выполнения и чтения конструкторской и программной документации	Основные требования к содержанию и оформлению

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
решать позиционные и метрические задачи, встречающиеся в практике проектирования	Построить чертеж гранного тела с вырезом Построить чертеж тела вращения с вырезом Построить линию пересечения поверхностей
применять знания и методы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности	Построить трехмерную модель по ее чертежу
применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства (CAD-системы) для решения прикладных задач	Построить модель детали. Создать ассоциативный чертеж Создать модель сборочной единицы
выполнять чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями с помощью CAD-систем при решении прикладных задач	
выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях, эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий	Создать модель сборочной единицы, электронную модель изделия
разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Создать текстовый документ или спецификацию в CAD-системе
применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки технической документации	Использование литературы и других информационных ресурсов
выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях, эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий	Построить модель детали. Создать ассоциативный чертеж Создать модель сборочной единицы

Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Выполнять чертежи деталей с использование автоматизированных систем проектирования.
навыками решения задач начертательной геометрии, инженерной графики в профессиональной деятельности	Решать проекционные и метрические задачи методами начертательной геометрии
навыками настройки и применения CAD-систем, в том числе отечественного производства, для решения прикладных задач	Настройка CAD-систем для решения конкретной задачи
навыками изображения технических изделий, оформления чертежей с использованием инструментов графического представления информации и составления спецификаций	Построить модель детали. Создать ассоциативный чертеж
способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами, стандартами ЕСКД	Создать модель сборочной единицы Создать спецификацию

современными информационными технологиями разработки текстовой и конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	Выполнить проверку корректности построения модели
современными информационными технологиями разработки текстовой и конструкторско-технологической документации	
способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами, стандартами ЕСКД	

4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

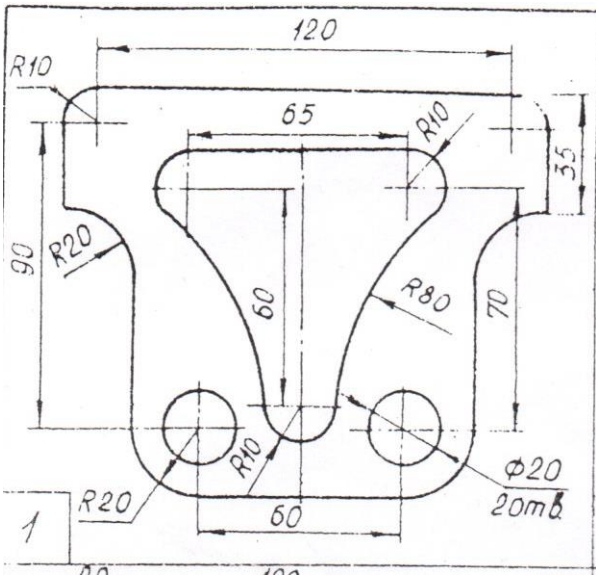
Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Задание для самостоятельной работы	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций ФГОС 3++	Комплект домашних заданий
Работа на семинарах	Средство проверки освоения уровня «уметь» компетенций ФГОС 3++	Примеры типовых задач для оценки работы на семинарах
Лабораторные работы	Средство проверки освоения уровня «уметь», «владеть» компетенций ФГОС 3++	Примеры задач для лабораторных работ

- **Примеры типовых заданий для самостоятельной работы**

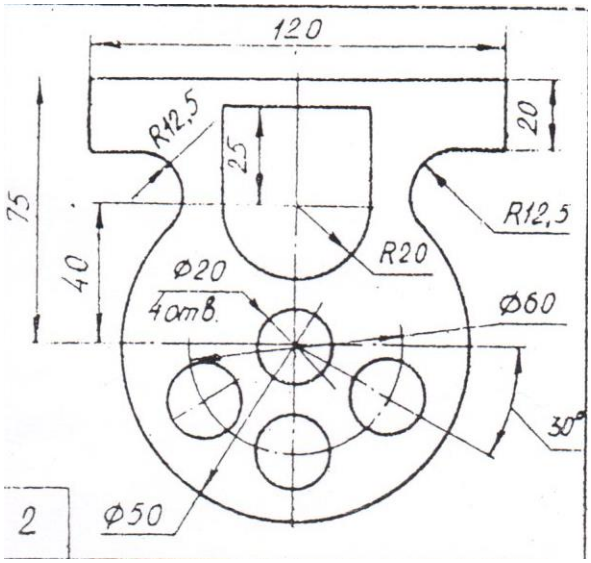
Пример домашнего задания №1

Выполнить чертеж №1 на формате А4, построить сопряжения. Выполнить чертеж в CAD-системе.

Вариант 1



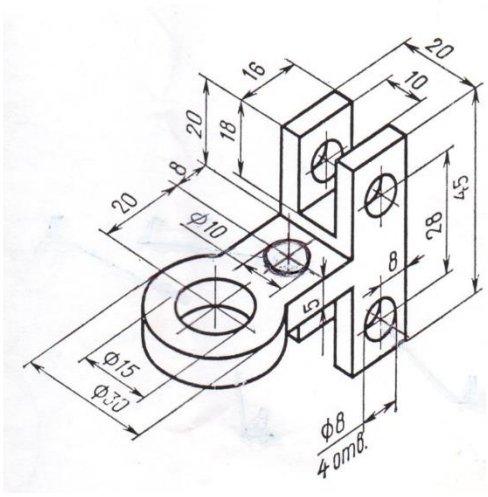
Вариант 2



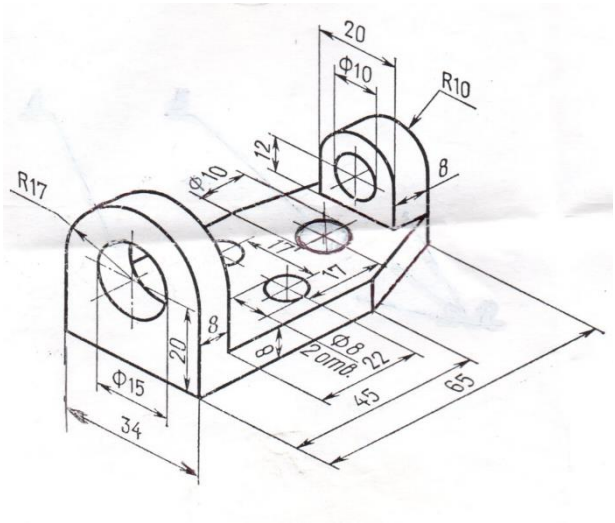
- **Примеры домашнего задания №2**

Выполнить чертеж детали №2 на формате А3. Вычертить три изображения, дать необходимые разрезы, проставить размеры. Выполнить чертеж в CAD-системе.

Вариант 1



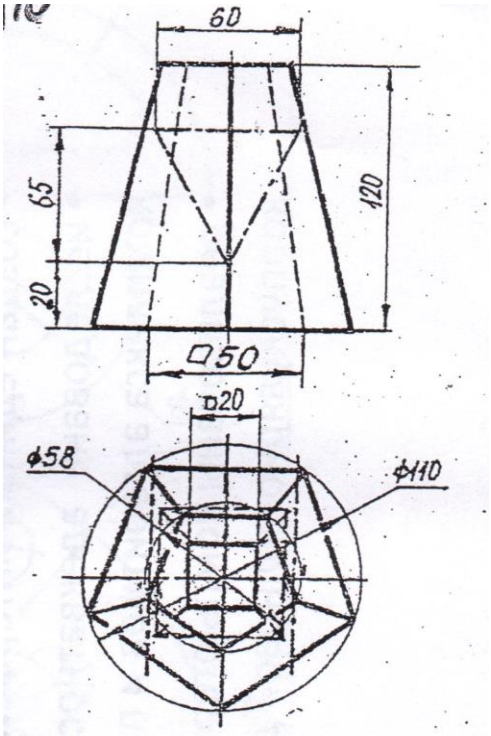
Вариант 2



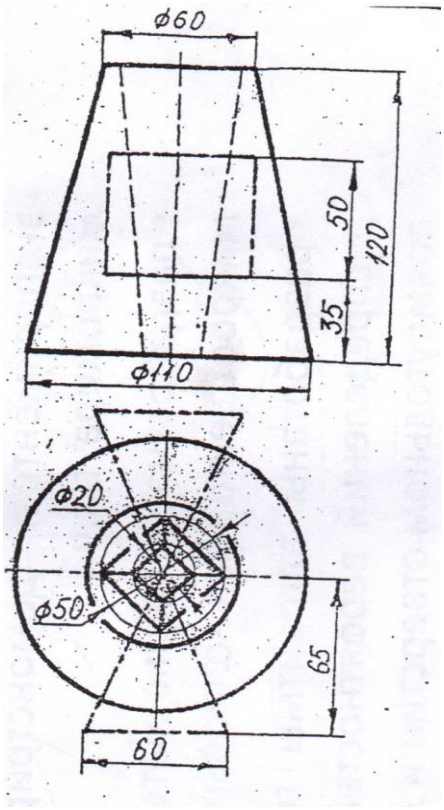
- **Примеры домашнего задания №3**

1 задание. Выполнить чертеж детали №3 со сквозным отверстием на формате А3. Вычертить три изображения, дать необходимые разрезы, проставить размеры. Выполнить чертеж.

Вариант 1

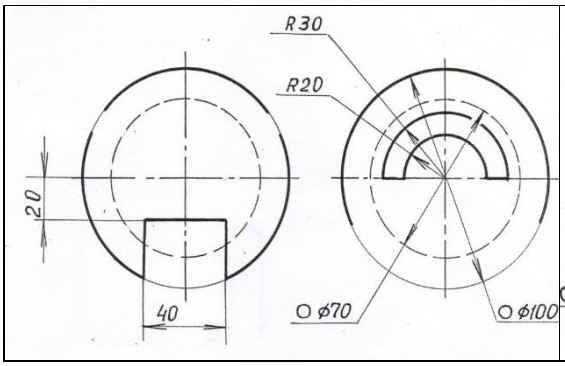


Вариант 2

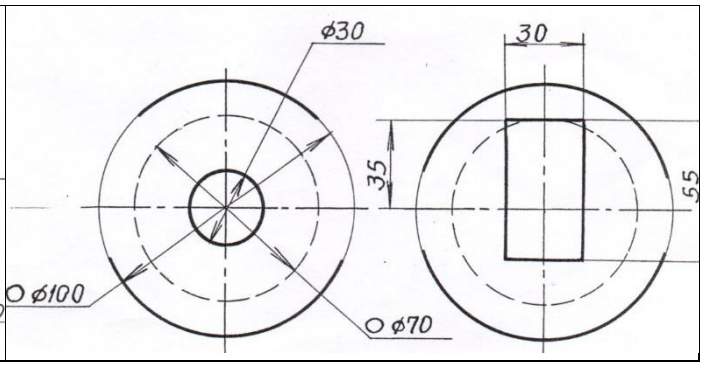


2 задание. Выполнить чертеж детали №4 со сквозным отверстием на формате А3. Вычертить три изображения, дать необходимые разрезы, проставить размеры. Выполнить чертеж.

Вариант 1



Вариант 2

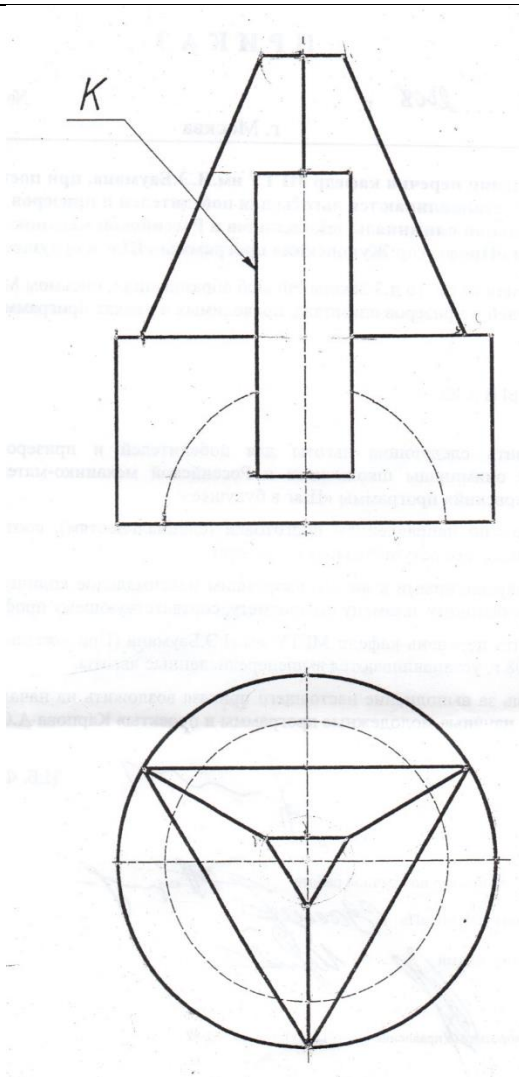
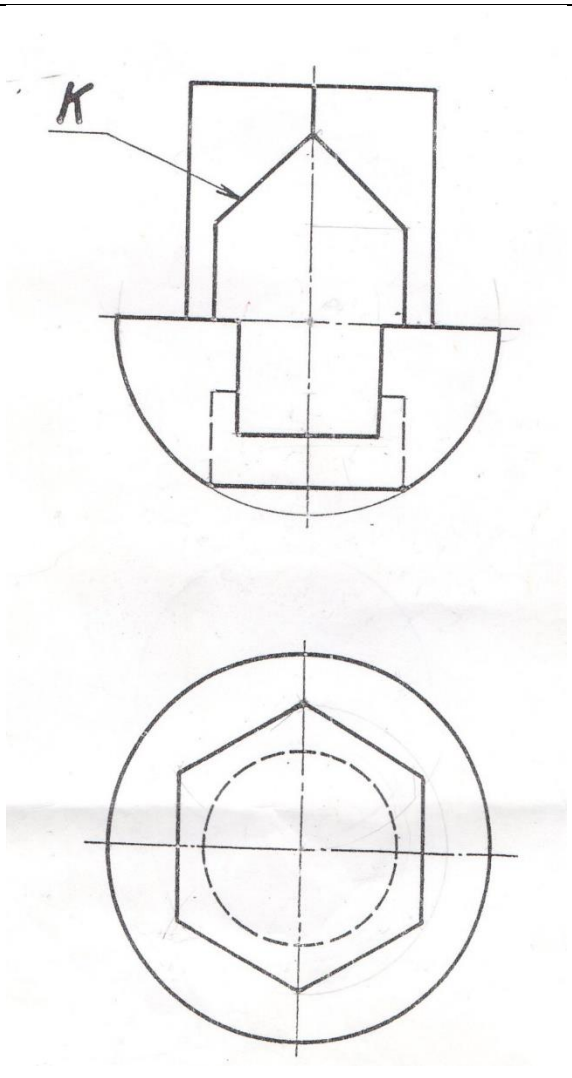


- **Примеры индивидуальных заданий №1:**

Вариант 1	Вариант 2
На эпюрах Монжа заданы плоскость и прямая общего положения. Найти на прямой точку, удаленную от плоскости на заданное расстояние.	На эпюре Монжа заданы прямая и отрезок общего положения. Найти на прямой точку, равноудаленную от концов отрезка.

- **Примеры индивидуальных заданий №2:**

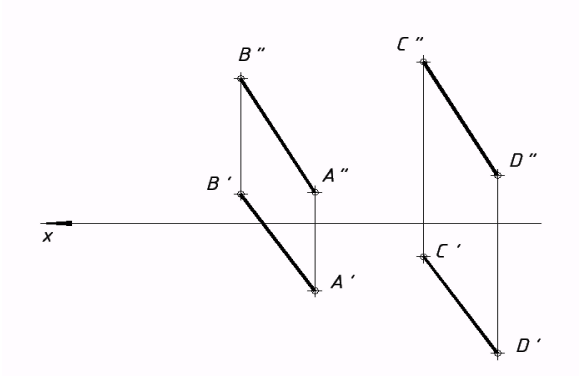
Построить вид слева. Достроить главный вид и вид спереди с учетом сквозного отверстия. Выполнить необходимые разрезы.

Вариант 1	Вариант 2
	

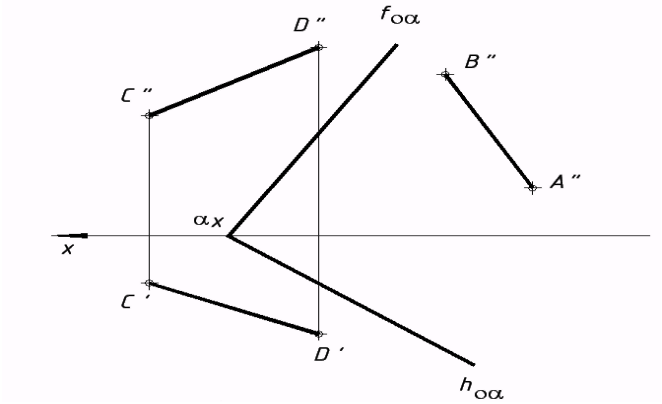
- **Примеры типовых задач для оценки работы на семинарах**

первый модуль

1. Построить следы плоскости, заданной параллельными прямыми AB и CD.

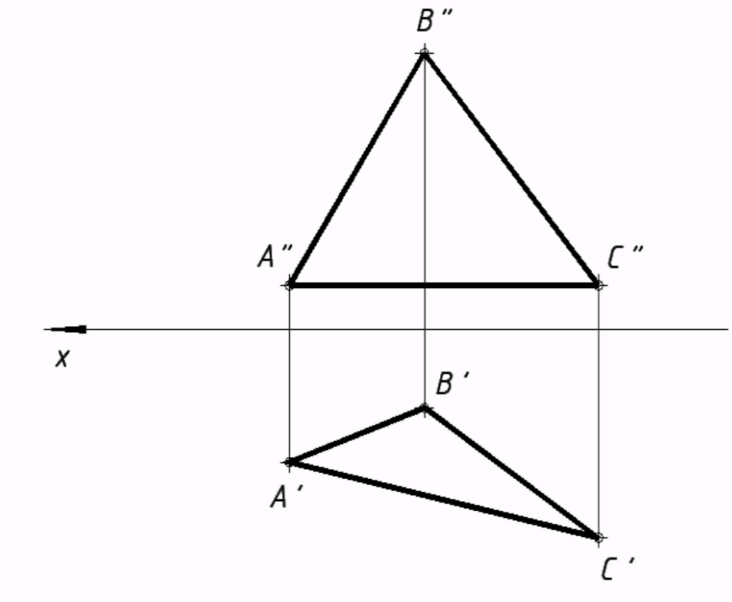


2. Построить недостающую проекцию отрезка AB, лежащего в плоскости α. Проверить, принадлежит ли отрезок CD заданной плоскости?



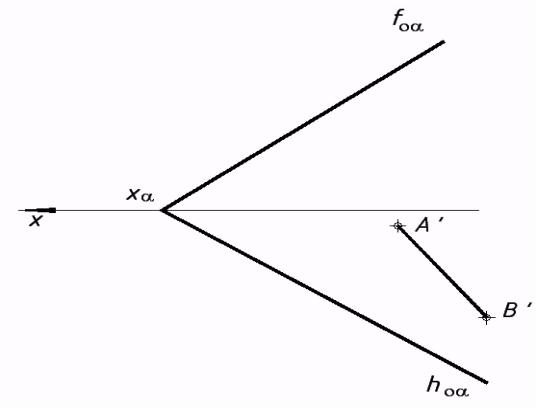
второй модуль

Из точки A восставить перпендикуляр к плоскости α, заданной треугольником. На этом перпендикуляре найти точку, удаленную от плоскости α на расстояние 30 мм, и через нее провести плоскость β || α.

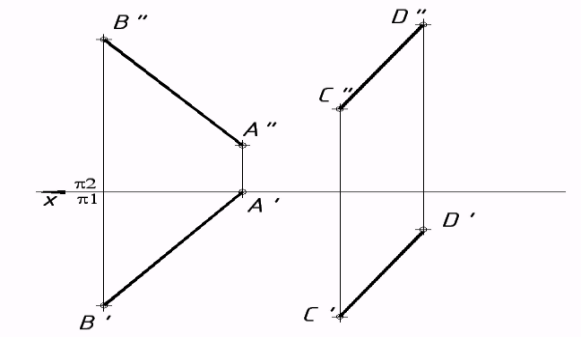


третий модуль

Построить проекции равностороннего треугольника АВС, расположенного в плоскости α, если известна горизонтальная проекция стороны АВ. Решить совмещением с плоскостью π1.



Определить расстояние между скрещивающимися прямыми способом замены плоскостей проекций.



Комплект заданий для лабораторных работ

Первый модуль

Лабораторная работа 1.

Знакомство с автоматизированной средой проектирования. Введение в графическую систему AutoCAD. Редактирование объектов.

Цель работы. Изучение интерфейса. Изучение способов задания координат точки, базовых графических примитивов (точка, линия, окружность, дуга), команд редактирования.

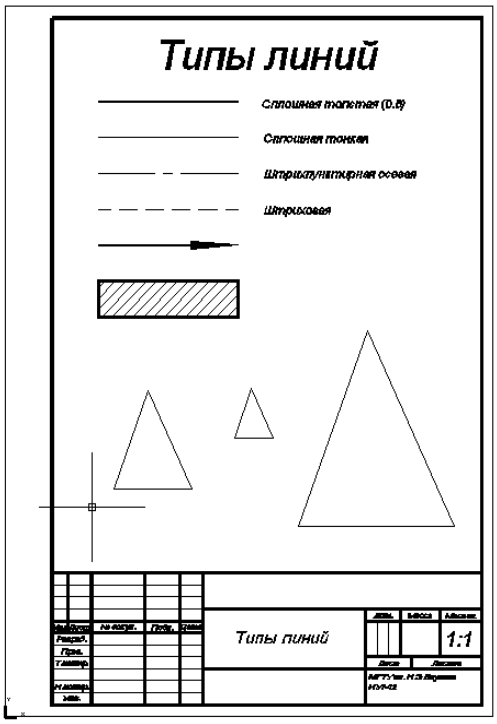
Задания: Методическое пособие.

Лабораторная работа 2.

Свойства объектов. Слои. Создание 2D чертежей.

Цель работы. Ознакомление с различными свойствами объектов: цвет, толщина линии, тип линии, принадлежность слою. Изучение методов построения 2D чертежей в CAD-системах.

Задания: выполнить чертеж:



Второй модуль

Лабораторная работа 3. Чертеж №2.

Цель работы. Закрепление навыков по созданию чертежей в CAD-системе.

Задания: Выполнение 2D чертежа детали №2 в CAD-системе.

Лабораторная работа 4. Создание поверхностей, сетей, твердотельных моделей.

Цель работы. Изучение видов поверхностей и сетей, твердотельного моделирования.

Задания:

Методическое пособие. Построение твердотельной модели по чертежу №2.

Третий модуль

Лабораторная работа 5. Построение твердотельной модели по чертежу №3.

Цель работы. Закрепление навыков построения твердотельных моделей.

Задания: Построить твердотельную модель по чертежу №3, выполнить необходимые разрезы.

Лабораторная работа 6. Автоматизированное выполнение чертежей.

Цель работы. Изучение методов автоматизированного создания 2D чертежей по твердотельной модели.

Задания: Создать модель детали по чертежу №4. Используя автоматизированные средства проецирования выполнить 2D чертеж детали.