

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 12.09.2023 14:41:53

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Машиностроения

/Е.В. Сафонов/

“  2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Компьютерный практикум по инженерной графике»**

Направление подготовки

**29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**

Профиль

**Современные технологии в производстве художественных изделий**

Степень (Квалификация)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2020

Программа дисциплины **«Компьютерный практикум по инженерной графике»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилю подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий»**.

Программу составили

Э.М. Фазлулин, к.т.н., профессор  
А.В. Толстиков, к.т.н., профессор

Программа дисциплины **«Компьютерный практикум по инженерной графике»** по направлению **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилю подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий»** утверждена на заседании кафедры **«Компьютерный практикум по инженерной графике и компьютерное моделирование»**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г. протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой  
Проф., к.т.н.

/А.В. Толстиков/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» и профилю подготовки «Современные технологии в производстве художественных изделий»

Доц., к.т.н.  / Д.С. Бурцев / «29» июля 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«04» сентября 2020 г., протокол № 11-20

Председатель комиссии  /А.Н. Васильев/

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» следует отнести:

– формирование знаний об основных положениях, признаках и свойствах, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости (начертательная геометрия);

– формирование знаний об основных правилах составления технических чертежей, нанесения размеров с учетом ЕСКД, чтении чертежей (Компьютерный практикум по инженерной графике);

– формирование знаний об основных приемах и средствах компьютерного моделирования в современных САПР (Компьютерный практикум по инженерной графике);

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование навыков работы в САПР, создания 3-х мерных моделей деталей и узлов, созданию чертежей, составления технологий и управляющих программ для станков с ЧПУ;

- технолог художественной обработки материалов должен владеть знаниями художника, конструктора и технолога. Область деятельности включает совокупность средств, приемов, способов и методов художественной обработки материалов с целью создания и реставрации художественно-промышленных изделий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» следует отнести:

– освоение навыков по ручному эскизированию, составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей, основам реверс-инжиниринга.

– освоение навыков по твердотельному моделированию, генерации чертежей, созданию фотореалистичных изображений, анимации в современных САПР.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина «Компьютерный практикум по инженерной графике» относится к числу учебных дисциплин обязательной части (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Компьютерный практикум по инженерной графике» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

*В обязательной части:*

- Информационные технологии;

- Компьютерное моделирование художественно-промышленных объектов;

– САПР для инженерного анализа и производства художественно-промышленных объектов.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	ОПК-6 Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их реставрации	<p><b>знать:</b></p> <p>Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>Выполнять построение и чтение чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; использовать теоретические знания и основы применения ЭВМ для решения практических задач.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий.</p> <p><b>знать:</b></p> <p>Состав технического задания и структуру проектной документации;</p>

		<p>комплексы программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач;</p> <p><b>уметь:</b> Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p> <p><b>владеть:</b> Подходами к разработке проектной документации, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>
--	--	--

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, т.е. 72 академических часа (из них 36 часа – самостоятельная работа студентов, лекций – 18 часов, лабораторный работ- 18 часов.

#### **Содержание разделов дисциплины.**

##### **4.1. Начертательная геометрия**

4.1.1 Предмет изучения. Литература. О порядке занятий: лекции, практические занятия, коллоквиумы, контрольные работы, расчетно-графические работы, олимпиады.

Методы проецирования: центральное, параллельное. Прямоугольное проецирование, как основа составления машиностроительного чертежа. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Основные выводы, вытекающие из прямоугольного проецирования точки на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Образование комплексного чертежа (метод Монжа). Взаимосвязь ортогональных проекций и прямоугольных координат.

4.1.2. Проецирование прямой линии и ее отрезка. Принадлежность точки прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений.

Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. О “конкурирующих” точках скрещивающихся прямых. О проекциях плоских углов. Об угле между двумя скрещивающимися прямыми. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай) без доказательства.

Способы задания плоскости на чертеже. Задание плоскости следами, как частный случай задания плоскости двумя пересекающимися прямыми. Задание плоскости любой плоской фигурой.

4.1.3. Прямая и точка в плоскости. Признаки принадлежности. Главные линии в плоскости (горизонталь и фронталь). Положение плоскости относительно плоскостей проекций: плоскости общего и частного положений. Свойство проецирующей плоскости. Проведение проецирующей плоскости через прямую (заключение прямой в плоскость). Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение двух плоскостей, из которых одна - проецирующая.

Пересечение прямой с плоскостью общего положения (общий алгоритм).

Пересечение двух плоскостей общего положения (алгоритм решения). Пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью

4.1.4. Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности).

Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

Способы преобразования чертежа: способы перемены плоскостей проекций и способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций. Их общность и отличие.

Способ перемены плоскостей проекций. Его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов наклона их к плоскостям проекций. Приведение прямой в проецирующее положение относительно плоскости проекций.

Способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и углов их наклона ее к плоскостям проекций.

4.1.5. Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения многогранника плоскостью.

Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.

4.1.6. Кривые линии и поверхности. Общие сведения (понятие об образовании кривой поверхности, образующая и направляющие линии, определения линейчатых и нелинейчатых, разворачиваемых и неразворачиваемых поверхностей).

Поверхности вращения их образование и изображение на чертеже.

Цилиндр вращения. Его образование и изображение на чертеже. Точки на поверхности цилиндра. Виды сечения цилиндра плоскостью.

Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности конуса (признак принадлежности точки поверхности). Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения конуса плоскостью.

Сфера. Ее образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности сферы. Сечение сферы плоскостью.

Тор. Его образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности тора. Виды тора. Круговые сечения тора плоскостью.

## **4.2 Компьютерный практикум по инженерной графике.**

4.2.1 Предмет и краткий очерк развития черчения. Стандартизация как фактор, способствующий развитию науки и техники. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

4.2.2 Общие правила выполнения чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68).

4.2.3 Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81).

Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006).

4.2.4 Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Глав-

ный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспечивающие возможность соединения половины вида и половины разреза. Сечения. Определение и содержание сечения. Сечения - вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже. Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:

1. Изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру.
2. Изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента.
3. Изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.

4.2.5 Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ.

4.2.6 Основные положения по съемке эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза.

### **4.3 Компьютерный практикум по инженерной графике.**

4.3.1 Знакомство с Autodesk Inventor. Основы моделирования деталей.

Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей.

4.3.2 Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов.

4.3.3 Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза. Связь с данными других эскизов. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг.

4.3.4 Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

4.3.5 Создание сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость совмещение. Степени свободы. Зависимость Вставка. Зависимость Угол. Зависимость Касательность. Управляющие зависимости.

4.3.6 Работа с Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений. Экономия времени с инструментом Сборка.

## **5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов лабораторных работ;
- игровое проектирование;
- разыгрывание ролей (ролевые игры);
- индивидуальный тренаж;
- групповой тренинг;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по инженерной графике и компьютерному моделированию.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- рабочая тетрадь;
- подготовка к выполнению практических работ и их защита;
- решение комплектов задач
- контрольная работа;
- зачет;

Образцы тестовых заданий, рабочей тетради, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ОПК-6	Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их реставрации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

**ОПК-6 Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их реставрации**

**ОПК-6 Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их реставрации**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b> Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей, свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>
<p><b>уметь:</b> Выполнять построение и чтение чертежей общего вида</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять чертежи</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: вы-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих</p>

<p>различного уровня сложности и назначения; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; использовать теоретические знания и основы применения ЭВМ для решения практических задач.</p>	<p>жи, Разрабатывать рабочую и проектную документацию. Использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта.</p>	<p>чертежи, разрабатывать рабочую и проектную документацию. Использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>полнять чертежи, разрабатывать рабочую и проектную документацию. Использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>умений: выполнять чертежи, разрабатывать рабочую и проектную документацию. Использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>владеть:</b> Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе применения информационных технологий.</p>	<p>Обучающийся не в полной мере владеет методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе применения информационных технологий; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе применения информационных технологий., навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе применения информационных технологий., свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>знать:</b> Состав технического задания и структуру проектной документации; комплексы программных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: состава технического задания и структуры проектной документации;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: состава технического задания и структуры проектной документации; ком-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: состава технического задания и структуры проектной документации;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: состава технического задания и структу-</p>

<p>средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач;</p>	<p>комплекса программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач;</p>	<p>плекса программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>комплекса программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>ры проектной документации; комплекса программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач, свободно оперирует приобретенными знаниями</p>
<p><b>уметь:</b> Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать рабочую и техническую документацию; использовать современные САПР при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую и техническую документацию; использовать современные САПР при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую и техническую документацию; использовать современные САПР при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую и техническую документацию; использовать современные САПР при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышен-</p>

тов по проекту			ситуации.	ной сложности
<p><b>владеть:</b> Подходами к разработке проектной документации, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами разработки проектной документации, средствами автоматизации процесса подготовки проектной документации и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами: разработки проектной документации, средствами автоматизации процесса подготовки проектной документации; но допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет методами: разработки проектной документации, средствами автоматизации процесса подготовки проектной документации; но допускает незначительные ошибки, неточность владения навыками по ряду показателей. затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами: разработки проектной документации, средствами автоматизации процесса подготовки проектной документации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Компьютерный практикум по инженерной графике» (выполнили лабораторные работы, сдали контрольные работы, расчетно-графические работы).

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука, 2007.
2. Гордон В.О., Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. – М.: Наука, 2004.
3. Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Компьютерный практикум по инженерной графике. М.: Академия, 2011.
4. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Компьютерный практикум по инженерной графике (металлообработка). М.: Академия, 2016.

### **б) дополнительная литература:**

1. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.101-68, Сборочный чертеж. Методические указания. М.: МАМИ. 2000. ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.301-68÷ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.315-68, ГОСТ 2.317-69, ГОСТ 2.401÷ГОСТ 2.409-74.
2. Самилкин В.Д., Смирнов В.Н., Бродский А.М. Методические указания к упражнениям и условия задач по курсу начертательной геометрии. – М.: МАМИ, 2008.
3. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Деталировка
4. Самилкин В.Д. Начертательная геометрия. Основные положения, признаки и свойства. Вопросы для самоподготовки. Методические указания. – М.: МАМИ, 1983.
5. Бродский А.М. Начертательная геометрия. Учебное пособие. – М.: МАМИ, 2000.
6. Самилкин В.Д., Смирнов В.Н. Позиционные задачи. Методические указания. – М.: МАМИ, 1996.
7. Самилкин В.Д., Смирнов В.Н., Царев В.П. Метрические задачи. Методические указания. – М.: МАМИ, 1990.
8. Бродский А.М. Под редакцией Самилкина В.Д. Построение линий взаимного пересечения поверхностей. Части 1-я и 2-я. Методические указания. М.: МАМИ, 1983.
9. Самилкин В.Д., Халдинов В.А. Взаимное пересечение многогранников. Методические указания. М.: МАМИ, 1986.
10. Смирнов В.Н., Халдинов В.А. Аксонометрические проекции. Методические указания. М.: МАМИ, 1998.
11. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Резьбы и резьбовые соединения. Методические указания. М.: МАМИ, 2011.
12. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Выполнение чертежей сборочных единиц по эскизам (рабочим чертежам) деталей. Методические указания по черчению. М.: МАМИ, 2004

13. Коллектив авторов. Под редакцией Самилкина В.Д. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей с учетом “конструкторских и технологических требований”. Методические указания по черчению. М.: МАМИ, 1990.
14. Тимофеев В.Н., Шашин А.Д. Геометрическое моделирование: сборник заданий – М.: МГИУ, 2012.-153 с.

#### **в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение:

1. Autodesk Inventor (Бесплатная студенческая версия).
2. Autodesk AutoCAD (Бесплатная студенческая версия).
3. Autodesk Fusion 360 (Бесплатная студенческая версия).

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте [lib.mami.ru](http://lib.mami.ru) в разделе «Электронный каталог» (<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

Учебный курс по Fusion 360:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL19LEPkt0r7aqvWtAKWb3bAwgOIKNKslN>

Учебные материалы Autodesk:

<http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/index%3FsiteID%3D871736%26id%3D9298027>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Три компьютерные лаборатории кафедры «Компьютерный практикум по инженерной графике и компьютерное моделирование» Ауд. 2ПК515, 2ПК509, 2ПК508 оснащенные 50 компьютерами, лаборатория с фондом типовых деталей и наглядных пособий ПК419.

### **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.**

Этапы процесса организации самостоятельной работы студентов:

- подготовительный (определение целей и составление программы самостоятельной работы, подготовка методического обеспечения и оборудования);
- основной (реализация программы с использованием приемов поиска информации: усвоение, переработка, применение, передача знаний, фиксирование результатов);

- заключительный (оценка эффективности и значимости программы; анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация; выводы о направлениях оптимизации труда).

Чтобы правильно организовать свою самостоятельную работу, необходимо студенту создать условия для продуктивной умственной деятельности. К условиям продуктивности умственной деятельности относятся:

- постепенное вхождение в работу;
- выдерживание индивидуального ритма, темпа работы и размера ее исполнения;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Студенту важно помнить:

- отдых не предполагает полного бездействия, он может быть достигнут переменной дела;
- смену периодов работоспособности в течение дня. Наиболее плодотворно для занятия умственным трудом утреннее время с 8 до 14 часов, максимальная работоспособность с 10 до 13 часов, с 16 до 19 часов, с 20 до 24 часов;
- соблюдение перерывов через 1-1,5 часа перерывы по 10-15 мин, через 3-4 часа работы перерыв 40-60 мин;
- чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по предметам курса, необходимо систематически заниматься по 3-5 часов ежедневно, желательно в одни и те же часы, при чередовании занятий с перерывами для отдыха;
- целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами, начиная со среднего по трудности задания, переходя к более сложному, напоследок оставив легкую часть задания, требующую больше определенных моторных действий.
- 

Итак, самостоятельные занятия требуют интенсивного умственного труда,

который необходимо не только правильно организовать. Для оптимальной организации самостоятельной работы студенту рекомендуется составление личного расписания, отражающего время и характер занятий (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение литературы), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д.

Деятельность студентов по формированию навыков учебной самостоятельной работы. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. В процессе самостоятельной работы студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с ФГОС высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по данной дисциплине;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- осуществлять самостоятельную работу в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

В первую очередь необходимо опираться на действующую рабочую программу по дисциплине, в которой обязательно должны быть определены количество и тематика практических занятий на каждый семестр. Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (интерактивная, самостоятельная работа, мастер-класс, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и проч.). Целесообразность выбора преподавателем того или иного метода зависит, главным образом, от его эффективности в конкретной ситуации. Например, если преподаватель ставит задачу оттачивание практического навыка при освоении сложной темы, то проводится мастер-класс с личной демонстрацией выполнения работы. Для трудоемких по времени и рутинных операций задач следует проводить ролевую игру с коллективным участием студентов.

Особое внимание следует уделить хронометражу занятия, т.е. выделению на каждый этап занятия определённого времени. Для преподавателя, особенно начинающего, чрезвычайно важно придерживаться запланированного хронометража. Если этого не удаётся сделать, то преподавателю необходимо проанализировать ход занятия и, возможно, внести изменения либо в его структуру, либо в форму его проведения.

Необходимость планировать и анализировать учебно-воспитательный процесс в дидактическом, психологическом, методическом аспектах с учетом современных требований к преподаванию обуславливает, в свою очередь, необходимость обоснованного выбора эффективных методов, форм и средств обучения, контроля результатов усвоения студентами программного материала.

Преподавателю, возможно, использовать максимально эффективно разнообразные формы, методы и средства обучения только в соответствии с поставленными и спланированными конкретными целями, и задачами. Разрабатывать качественный дидактический материал и наглядные пособия с методическими рекомендациями по их применению на занятиях можно только в том случае, если заранее определены цели и задачи, как для всего курса дисциплины, так и для каждого отдельного занятия.

Преподаватель должен систематически проводить самоанализ, самооценку и корректировку собственной деятельности на занятиях, разрабатывать и проводить диагностику для определения уровня знаний и умений студентов, разрабатывать и реализовывать программы для индивидуальных и групповых форм работы с учетом способностей студентов.

Обязательно нужно изучать личность студента и коллектива, обучаемых в целом, с целью диагностики, проектирования и коррекции их познавательной деятельности на практических занятиях по дисциплине.

Основным условием учебно-методического обеспечения практических занятий по дисциплине является непрерывность психолого-педагогического и методического образования преподавателя, взаимосвязь практики с системой изучения студентами нормативных учебных дисциплин и курсов по выбору, дающих теоретическое обоснование практической деятельности, позволяющих осмысливать и совершенствовать ее с позиций научного анализа.

Структура и содержание дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике»  
по направлению подготовки  
**29.03.04 Технология художественной обработки материалов**  
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
	<b>Первый семестр</b>															
	<b>НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>															
1.1	Введение. Методы проецирования: центральное, параллельное.	1	1	2		1	7									
1.2	Проецирование прямой линии и ее отрезка. Взаимное положение прямых. О проекциях плоских углов. Плоскость. Главные линии плоскости	1	2			1	7									
1.3	Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей (общий и частный способы).	1	3	2		1	7				№1					
1.4	Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей. Способы преобразования чертежа: перемена плоскостей проекций; вращение вокруг осей перпендикулярных к плоскостям проекций).	1	4			1	7						№1			

1.5	Многогранники. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	1	5	2		1	7				№2			
1.6	Кривые линии и поверхности. Поверхности общего вида. Поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, тор..	1	6			1	7							
	<b>КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ</b> <b>(Раздел: Проекционное черчение)</b>													
1.7	Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.	1	7	2		1	7							
1.8	Оформление чертежей. Геометрические основы. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись.	1	8			1	7				№3			
1.9	Общие правила выполнения чертежей. Изображения – виды, разрезы, сечения. Главный, основные, дополнительные и местные виды	1	9	2		1	7				№4			
1.10	Разрезы. Сечения. Определения и содержание. Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений	1	10			1	7					№1		
1.11	Нанесение размеров. Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров.	1	11	2		1	7				№5			
1.12	Основные положения по съемке эскизов. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза	1	12			1	7				№6			

	<b>КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ</b>														
2.13	Знакомство с Autodesk Inventor. Основы моделирования. Создание параметрического эскиза	1	13	2		1	7								
2.14	Основы моделирования деталей. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков.	1	14			1	7								
2.15	Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг.	1	15	2		1	7								
2.16	Использование примитивов. Добавление сопряжения, скруглений, фасок, отверстий. Создание кругового массива.	1	16			1	7								
2.17	Создание сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимости совмещение, вставка, угол, касательность, управляющие зависимости.	1	17	2		1	7								
2.18	Работа с Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений.	1	18			1	7								
	<b>Форма аттестации</b>		19-21			36									Э
	<b>Всего часов по дисциплине в первом семестре</b>			<b>18</b>		<b>18</b>	<b>36</b>								

Заведующий кафедрой «Компьютерный практикум по инженерной графике и компьютерное моделирование»  
проф., к.т.н.

/А.В. Толстиков/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Направление подготовки **29.03.04** Технология художественной обработки материалов  
Форма обучения: **очная**

*Кафедра: «Инженерной графики и компьютерного моделирования»*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Компьютерный практикум по инженерной графике»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств.

2. Описание оценочных средств: вариант билета к зачету, вариант экзаменационного билета, образец рабочей тетради, варианты контрольных работ, варианты РГР, вариант задания Игрового проектирования, вариант Творческого задания, перечень комплектов заданий.

*Составители: Толстиков А.В., Фазлулин Э.М.*

*Москва, 2020год*

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

<b>Компьютерный практикум по инженерной графике</b>					
<b>29.03.04 Технология художественной обработки материалов</b> профиль подготовки <b>«Современные технологии в производстве художественных изделий»</b>					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-6	ОПК-6 Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их реставрации	<p><b>знать:</b> Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей;</p> <p>требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД;</p> <p>возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.</p> <p><b>уметь</b> Выполнять построение и чтение чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;</p> <p>разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;</p> <p>использовать теоретические знания и основы применения ЭВМ для решения</p>	лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Э, ИП, К/Р, РТ, РГР, ТЗ	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>- способен использовать требования ЕСКД в стандартных учебных ситуациях.</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>- способен оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.</p>

		<p>практических задач.</p> <p><b>владеть:</b> Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий.</p> <p><b>знать:</b> Состав технического задания и структуру проектной документации; комплексы программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации для решения поставленных задач;</p> <p><b>уметь:</b> Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p> <p><b>владеть:</b> Подходами к разработке проектной документации, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>	<p>лекции, практические занятия, самостоятельная работа.</p>	<p>Э, ИП, К/Р, РТ, РГР, ТЗ</p>	<p><b>Базовый уровень</b> – способен выполнять геометрические модели и чертежи на компьютере в стандартных учебных ситуациях.</p> <p><b>Повышенный уровень</b> – способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>
--	--	--	--	--	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

*Перечень оценочных средств по дисциплине «Компьютерный практикум по инженерной графике»*

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет, дифференцированный зачет (Э)	Курсовые (зачеты, дифф. зачеты) по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Образцы зачетных билетов.
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Образцы контрольных заданий

3	Игровое проектирование (ИП)	<p>Игровое проектирование (конструирование, разработка методик) предполагает наличие исследовательской, инженерной или методической проблемы или задачи, разделение участников на небольшие соревнующиеся группы и разработку ими вариантов решения поставленной проблемы (задачи), проведение заключительного заседания экспертного совета, на котором группы публично защищают разработанные варианты решений. Учебные цели и система оценки деятельности в основном ориентированы на качество выполнения конкретного проекта и представления результатов проектирования.</p>	Образец задания на игровое проектирование
4	Рабочая тетрадь (РТ)	<p>Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.</p>	Образец рабочей тетради
5	Творческое задание (ТЗ)	<p>Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p>	Образец группового творческого задания

6	Расчетно- графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Образец заданий для выполнения расчетно- графической работы
---	------------------------------------	---	---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО «КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ»**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО РАЗДЕЛУ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

#### **Образец Рабочей тетради**

Рабочая тетрадь «Методические указания и условия задач по курсу начертательной геометрии». В Методических указаниях приведены вопросы и условия задач по основным разделам начертательной геометрии. Материал изложен по принципу от простого к сложному, что обеспечивает лучшее освоение предмета. Данные указания позволяют повысить активность студентов, сократить затраты времени, связанные с вычерчиванием графической части условий задач. Содержит 117 иллюстраций на 52 страницах. Ниже представлены титульный лист и одна страница с заданиями.

# Титульный лист Рабочей тетради по Начертательной геометрии

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

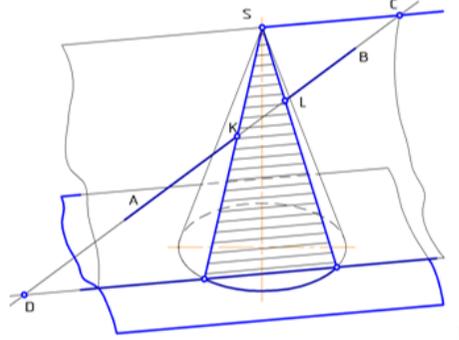
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ»

Кафедра «Инженерная графика и компьютерное моделирование»

Одобрено  
методической комиссией  
общетехнических дисциплин

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И УСЛОВИЯ ЗАДАЧ ПО КУРСУ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Под редакцией  
профессора Э. М. Фазлулина



Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

МОСКВА 2017

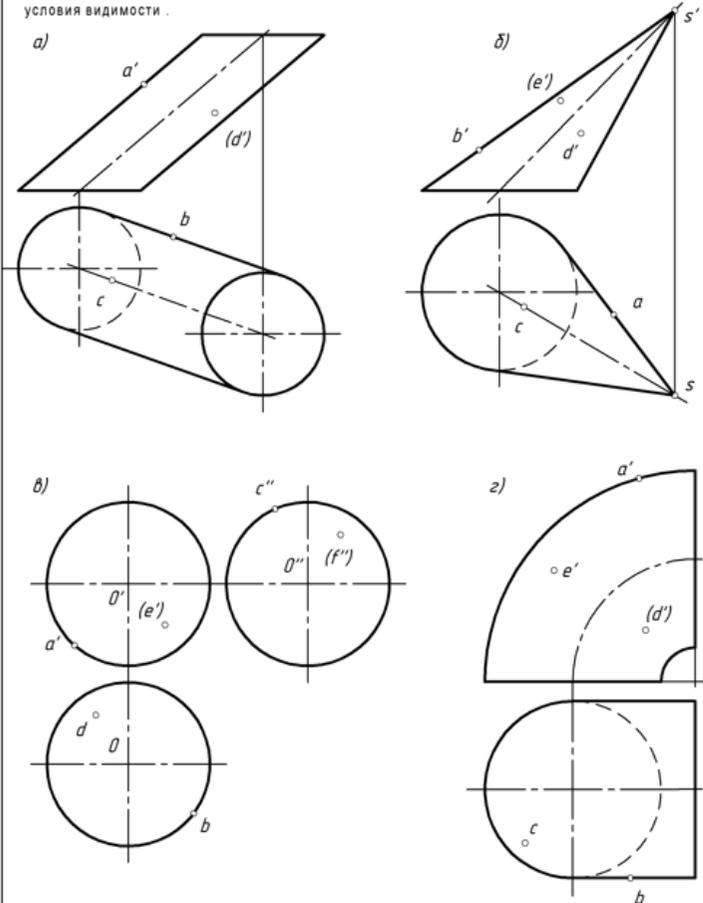
# Вариант типового задания Рабочей тетради

- 30 -

## Кривые поверхности

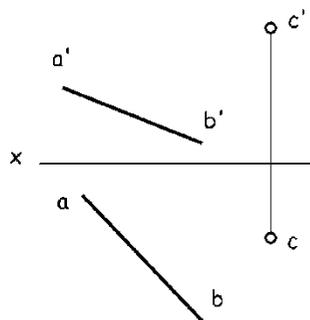
95. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности.

96. Построить недостающие проекции точек, лежащих на заданных поверхностях, соблюдая условия видимости.

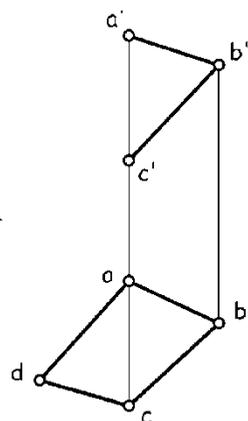


**Вариант расчетно-графической работы  
по Начертательной геометрии  
№1- Метрические задачи**

1. Построить проекции прямой, проходящей через точку С, пересекающей прямую АВ и параллельной фронтальной плоскости проекций.

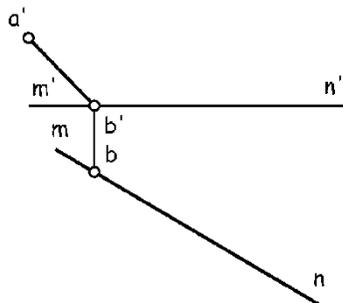


2. Построить фронтальную проекцию плоского четырехугольника ABCD.



161

3. Построить проекции прямоугольника ABCD со стороной BC – 50 мм, расположенной на прямой MN, параллельной плоскости H.

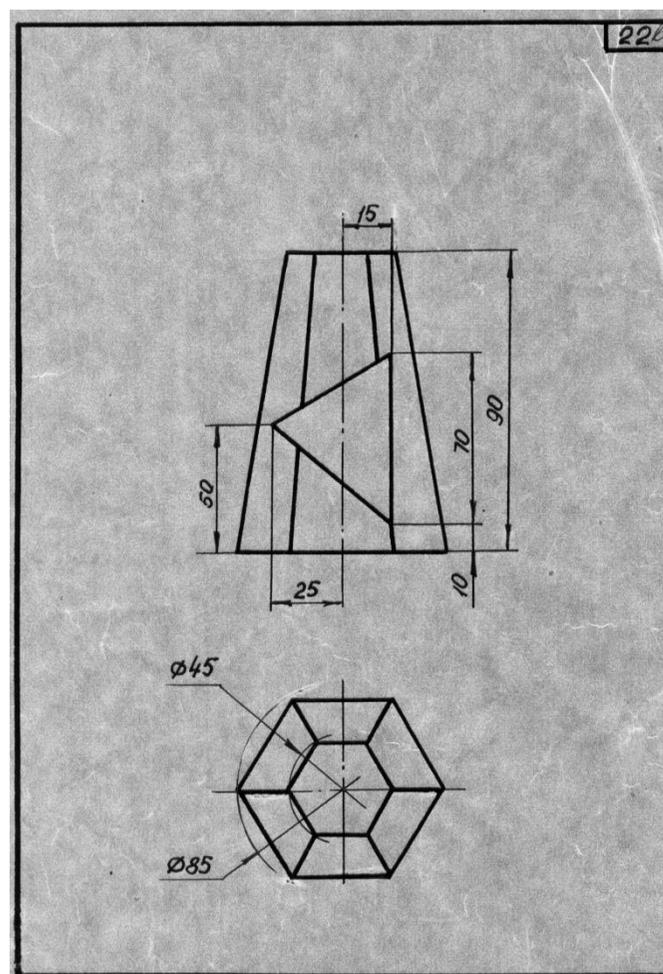


Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

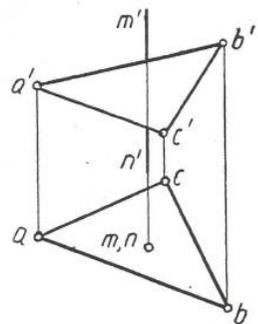
**Вариант расчетно-графической работы  
по Начертательной геометрии  
№2 - Пересечение многогранников**

Построить пересечение двух многогранников.  
Построить профильную проекцию заданных многогранников.  
Выполнить 3-D модель



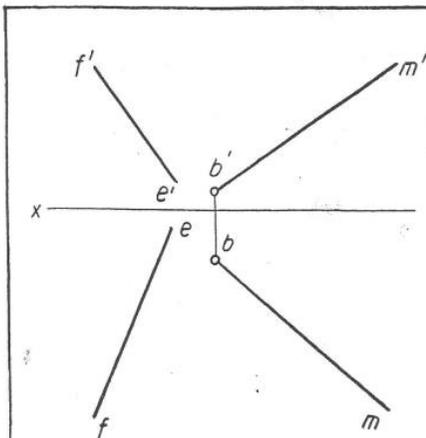
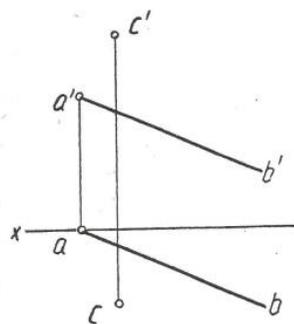
## Вариант контрольной работы по Начертательной геометрии

1. Построить проекции точки пересечения прямой MN с плоскостью треугольника ABC, соблюдая условия видимости.



2. Определить угол наклона плоскости, заданной прямой AB и точкой C, к плоскости V.

2.15



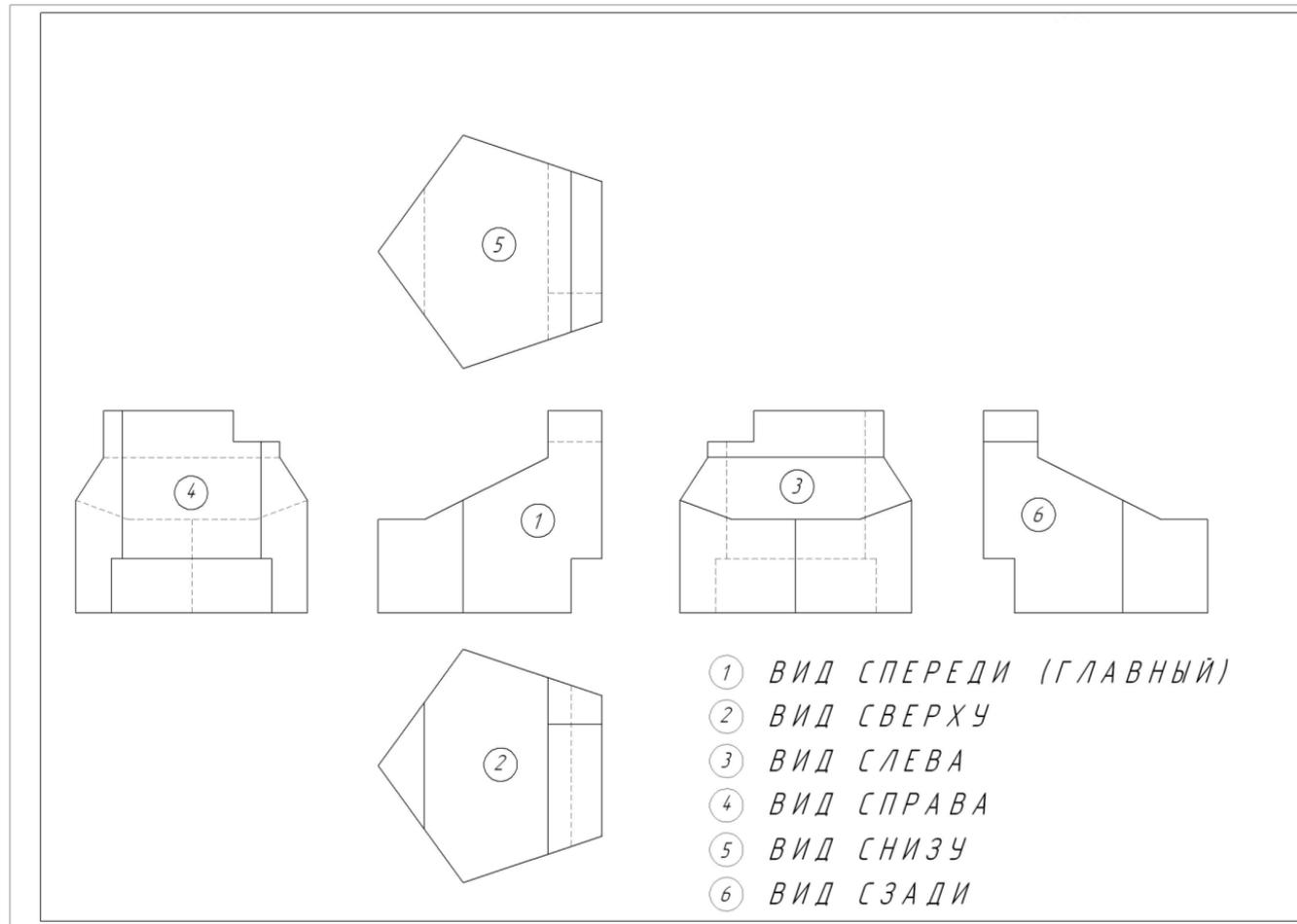
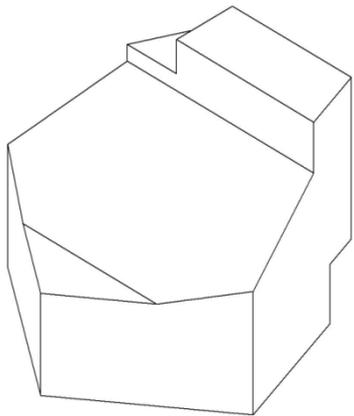
3. Построить проекции прямоугольника ABCD, вершина A которого лежит на прямой EF, а сторона BC расположена на луче EM и равна 50 мм.

2.15

Студент \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_

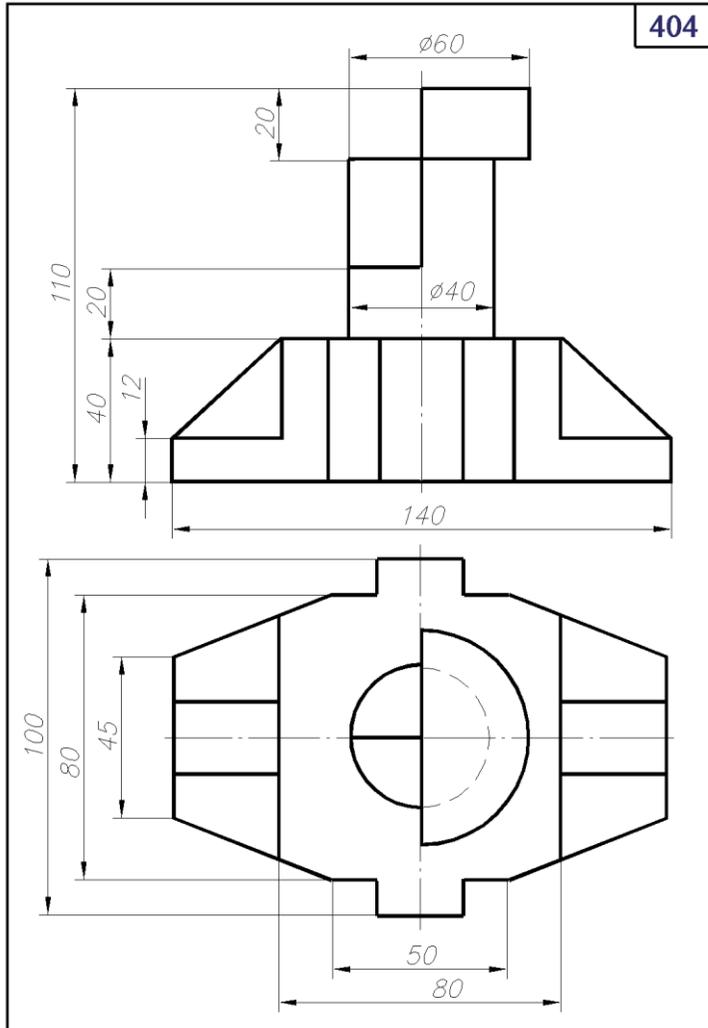
# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО РАЗДЕЛУ «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ»

**Вариант расчетно-графической работы по Инженерной графике №3**  
Выполнить эскиз с учебной модели. Вычертить модель в шести основных видах..



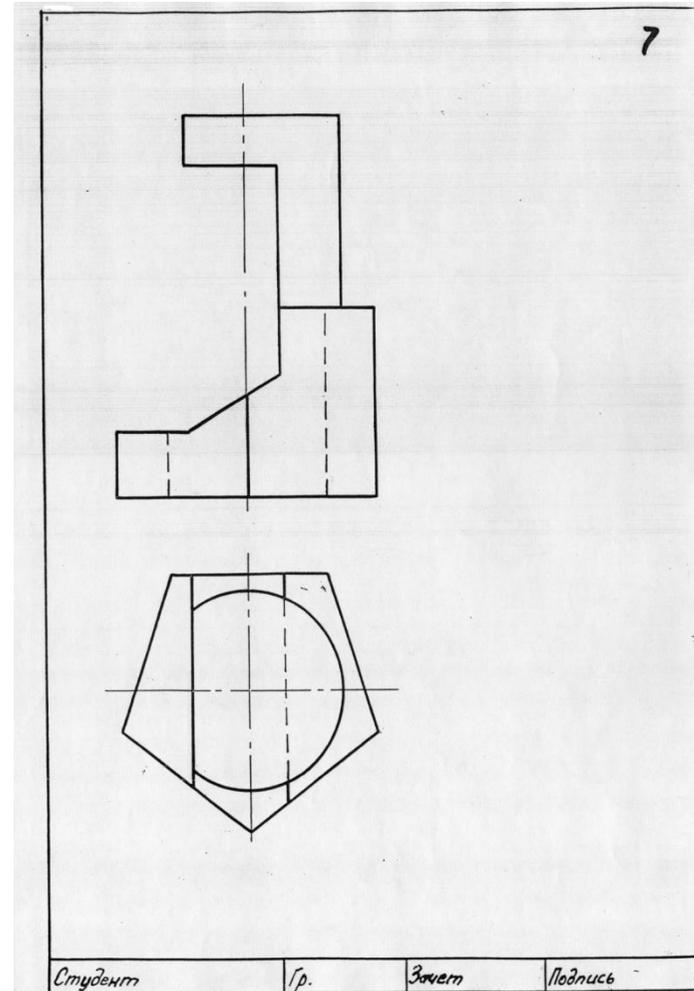
**Вариант расчетно-графической работы  
по Инженерной графике №4**

Построить третий вид предмета по двум заданным его видам.



**Вариант контрольной работы  
по Инженерной графике**

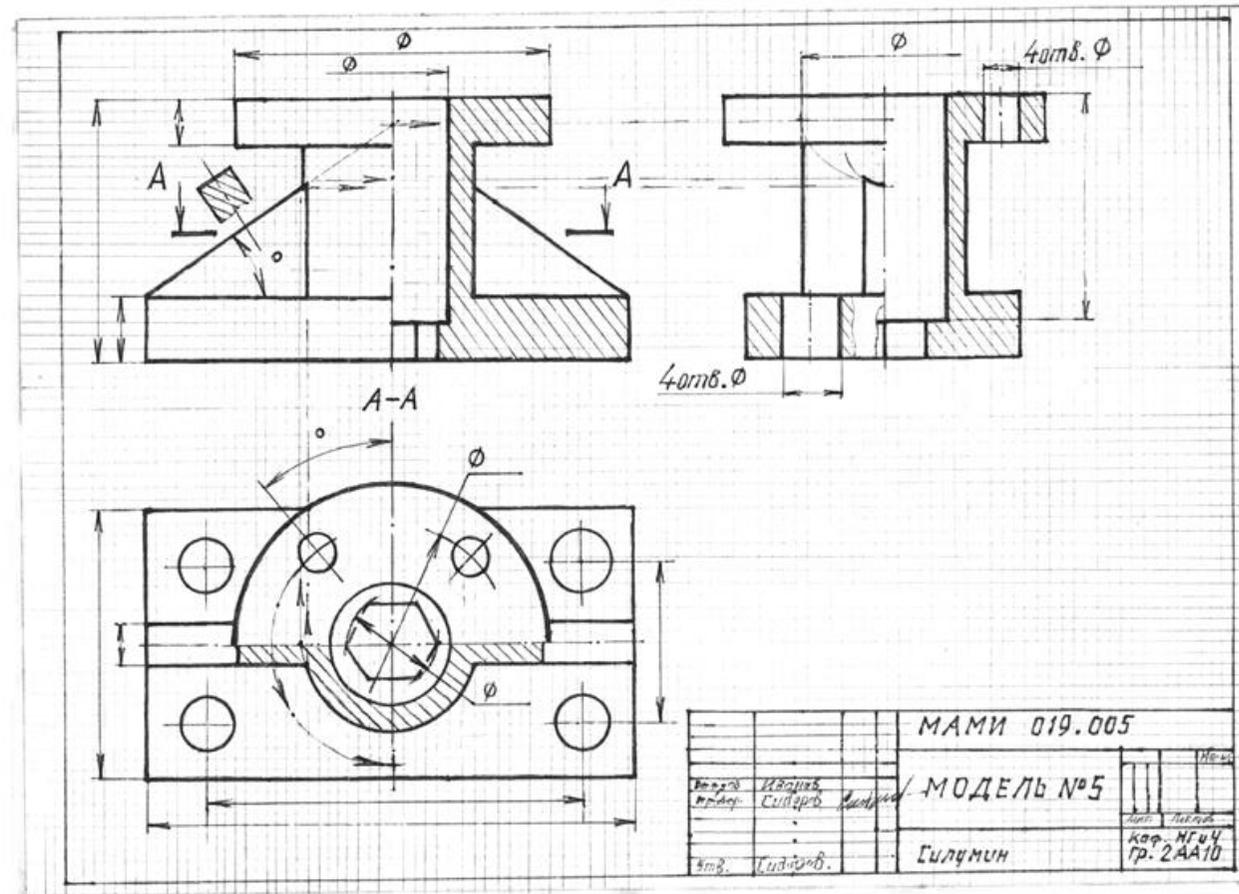
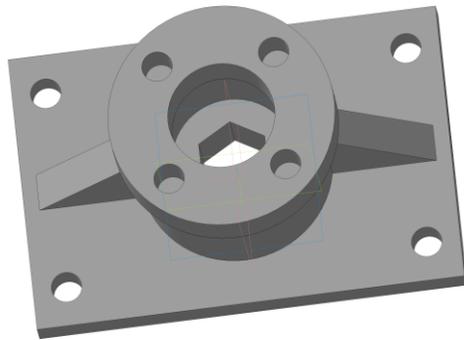
Построить третий вид предмета по двум заданным его видам.



**Вариант расчетно-графической работы по Инженерной графике №5**

Выполнить эскиз с учебной модели

Построить три изображения с соответствующими разрезами.





## Вариант билета для зачета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

---

Факультет Базовых компетенций, кафедра «Компьютерный практикум по инженерной графике и компьютерное моделирование»  
Дисциплина «Компьютерный практикум по инженерной графике»  
Образовательная программа **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**  
профиль подготовки «Технология художественной обработки материалов»

Курс 1, семестр 1

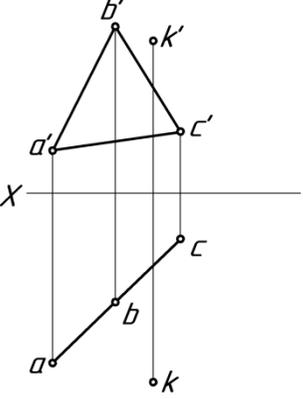
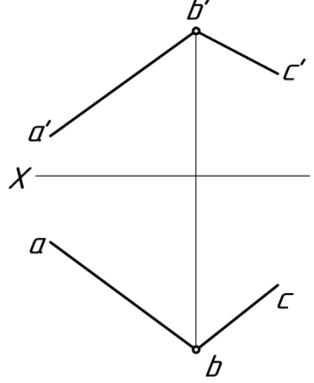
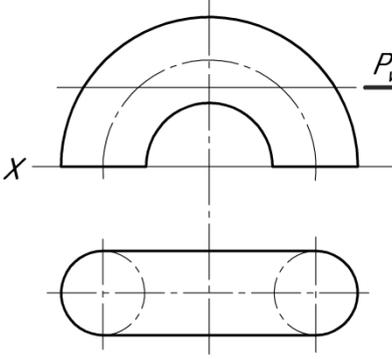
### БИЛЕТ № 48

1. Решить графические задачи №1 и 2 из задания билета № 48 по Начертательной геометрии.
2. Построить третье изображение по двум заданным с выполнением фронтального и профильного разрезов детали в задании №10 по Инженерной графике.

Утверждено на заседании кафедры «21» декабря 2015 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /А.В. Толстикова/

Варианты задания билета №48

<p>Московский Политехнический университет          Кафедра: "Инженерная графика и компьютерное моделирование"          Дисциплина: Начертательная геометрия          Билет: №48</p>	<p>2. Построить точку, симметричную точке <math>K</math> относительно плоскости треугольника <math>ABC</math>.</p>
<p>1. Построить проекции прямой <math>AB</math>, параллельной плоскости проекций <math>H</math> и удаленной от неё на 15мм.</p> 	
<p>3. Определить угол наклона плоскости, заданной пересекающимися прямыми <math>AB</math> и <math>BC</math>, к плоскости проекций <math>V</math>.</p> 	<p>4. Построить линию пересечения торовой поверхности с плоскостью <math>P (P // H)</math>.</p> 

## Вариант зачетного билета №14

Московский Политехнический Университет

Кафедра: Инженерная графика и Экзаменационная сессия  
Компьютерное моделирование 2016–2017 гг.

Дисциплина: Начертательная геометрия и  
Инженерная графика

Курс: 1 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

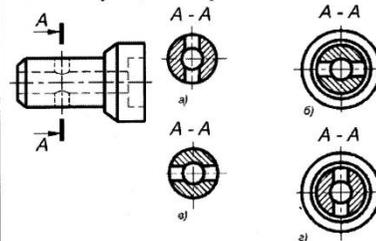
Дата	Группа	Студент (ФИО)	Зачетная книжка №

### Экзаменационное задание №14

1. Из приведенного ряда размеров – 1189x841, 297x210, 594x420, 148x210, 841x594, 297x420 выберите соответствующие форматам:

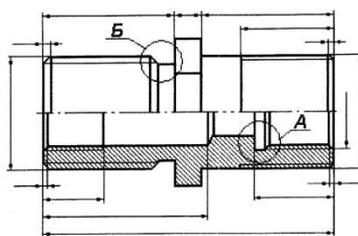
- A1 –
- A3 –
- A5 –

2. Сопоставьте формулировки соответствующим изображениям:



Правильное изображение разреза –  
Правильное изображение сечения –  
Неправильное изображение разреза –  
Неправильное изображение сечения –

3 Какой из размеров на чертеже «лишний»? Какой пропущен?



4 Расшифруйте обозначение резьбы:

M20x1 LH

5 Построить третье изображение по двум заданным с соответствующими разрезами.

Построить третье изображение по двум заданным с выполнением фронтального и профильного разрезов детали

1. Выполнить вид слева и разрезы (фронтальный и профильный) совместив их с соответствующими видами.
2. Назначение сплошной основной, штриховой, штрихпунктирной и штрихпунктирной с двумя точками линий. В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии (S). В зависимости от чего выбирается толщина этой линии?
3. Что называется местным видом? В каких случаях и как обозначают местный вид? Привести примеры.

Студент \_\_\_\_\_
Гр. \_\_\_\_\_
10



**801.** Наименование изделия - *Вентиль угловой*. Кинематическая схема приведена на рис. 8.4, спецификация на рис. 8.5.

Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

Вращение рукоятки 6 по часовой или против часовой стрелки через шпindel 2 открывает или перекрывает доступ воды из полости А сети в полость Б. Герметичность устройства достигается наличием прокладки 7 и пенного шнура 10, имеющего возможность уплотниться втулкой 5 при навинчивании гайки 4.

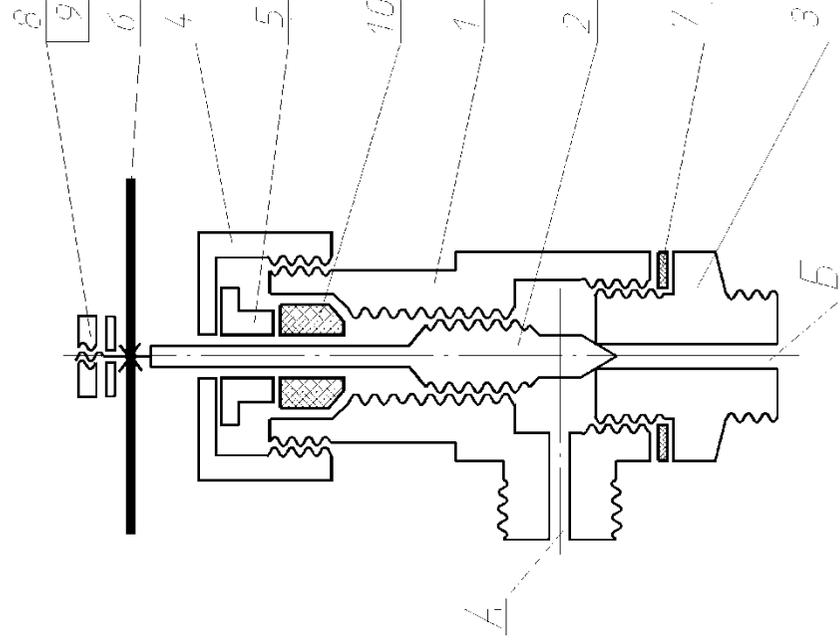
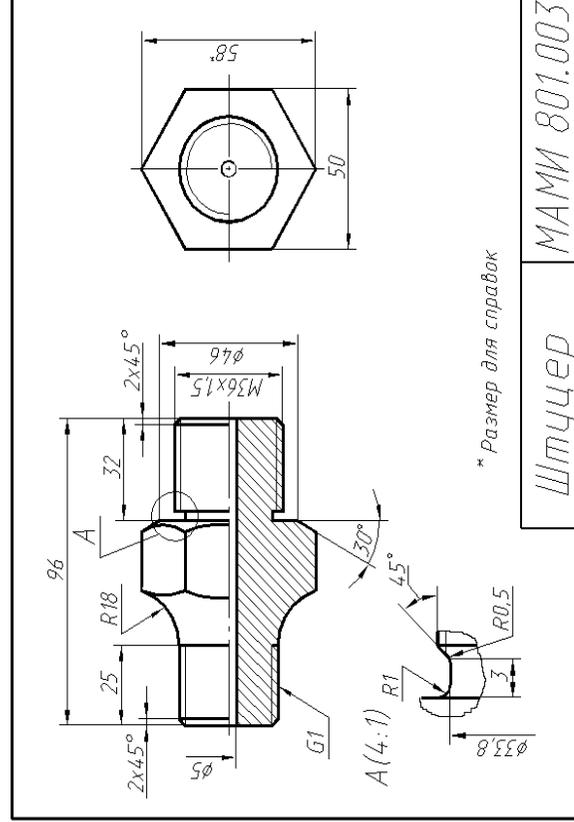
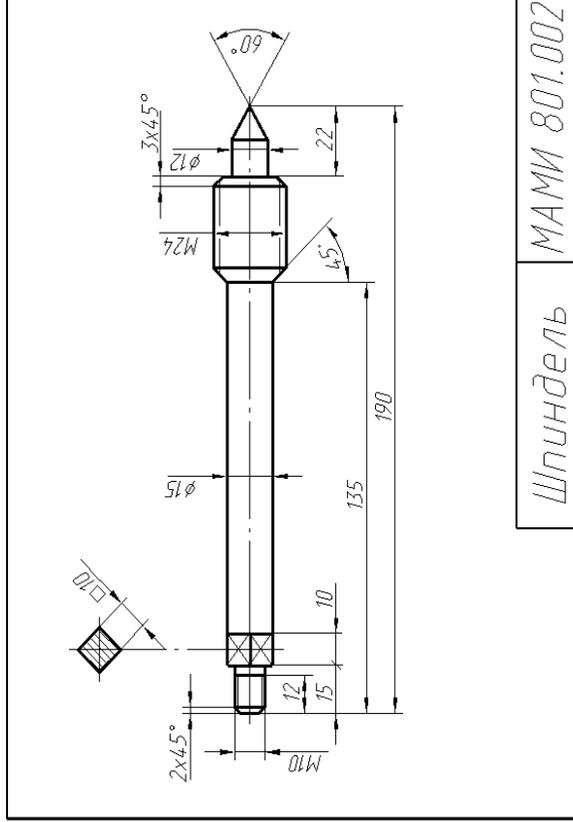


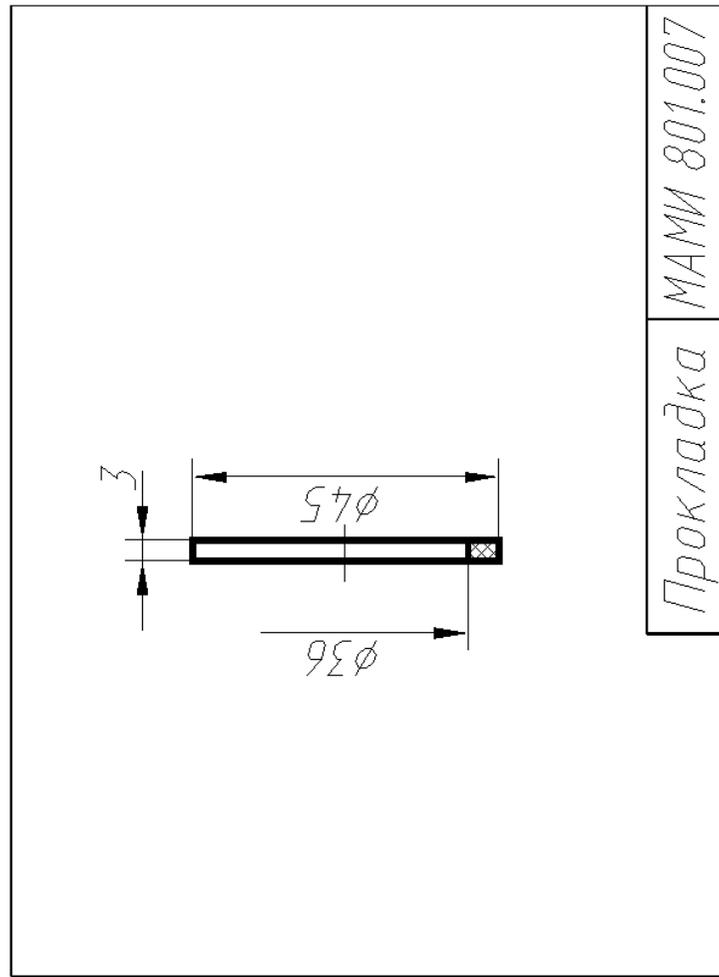
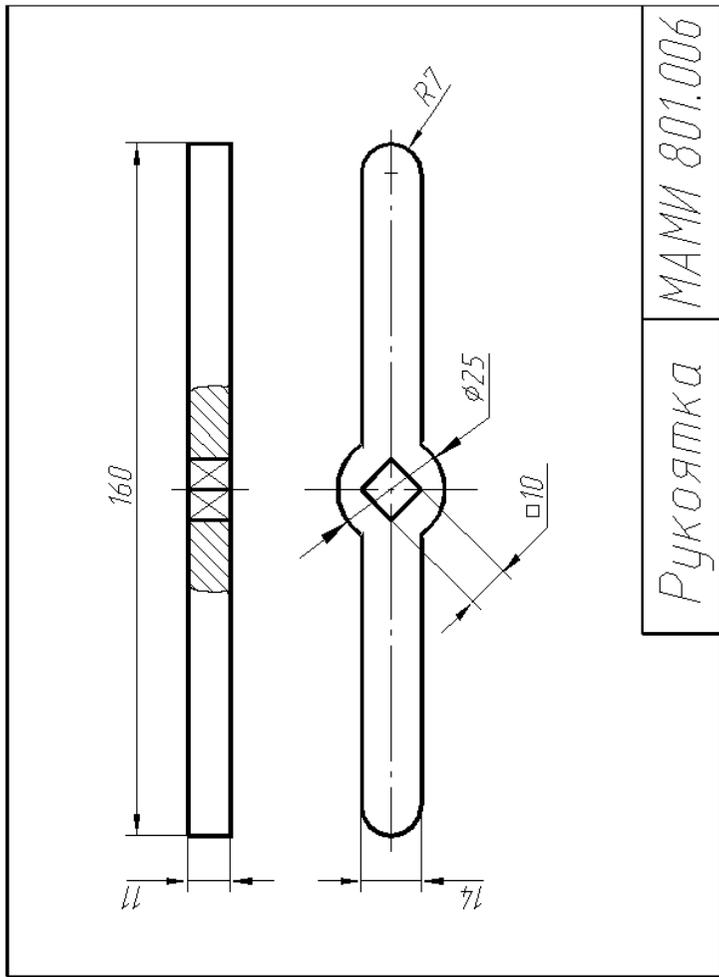
Схема сборки изделия

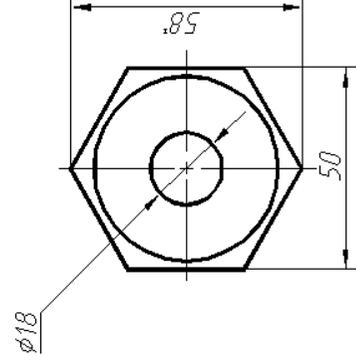
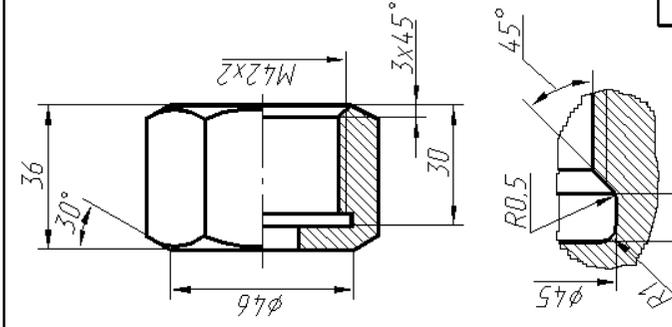
Образец задания «ИП»





Образец задания «ИП»

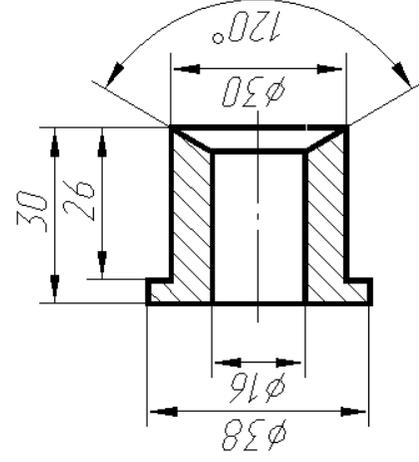




\* Размер для справок

Гаїка

МАМІ 801.004



Втулка

МАМІ 801.005

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

**29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**  
профиль подготовки «Технология художественной обработки материалов»

Образец задания «ТЗ»  
Кафедра «Инженерной графики и компьютерного моделирования»

## **Групповой творческий проект.**

по дисциплине «Компьютерный практикум по инженерной графике»

**1. Тема:** Создание моделей сборок и анимации в САПР Autodesk Inventor

**2. Цель проекта:** Объединение нескольких студентов в творческую группу (не более 4 человек). Создание по заданным чертежам (47 лист.) модели сборки парового двигателя. Самостоятельное изучение стандартов ЕСКД студентами. Создание анимации, схемы сборки, фотореалистичного изображения.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы):** Приобретение практических навыков моделирования деталей и сборок, создание анимации, фотореалистичного изображения.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе команды, проявлял инициативу, участвовал в распределении задач, внес несколько существенных предложений по выполнению поставленной задачи, без ошибок выполнил свою часть работы;

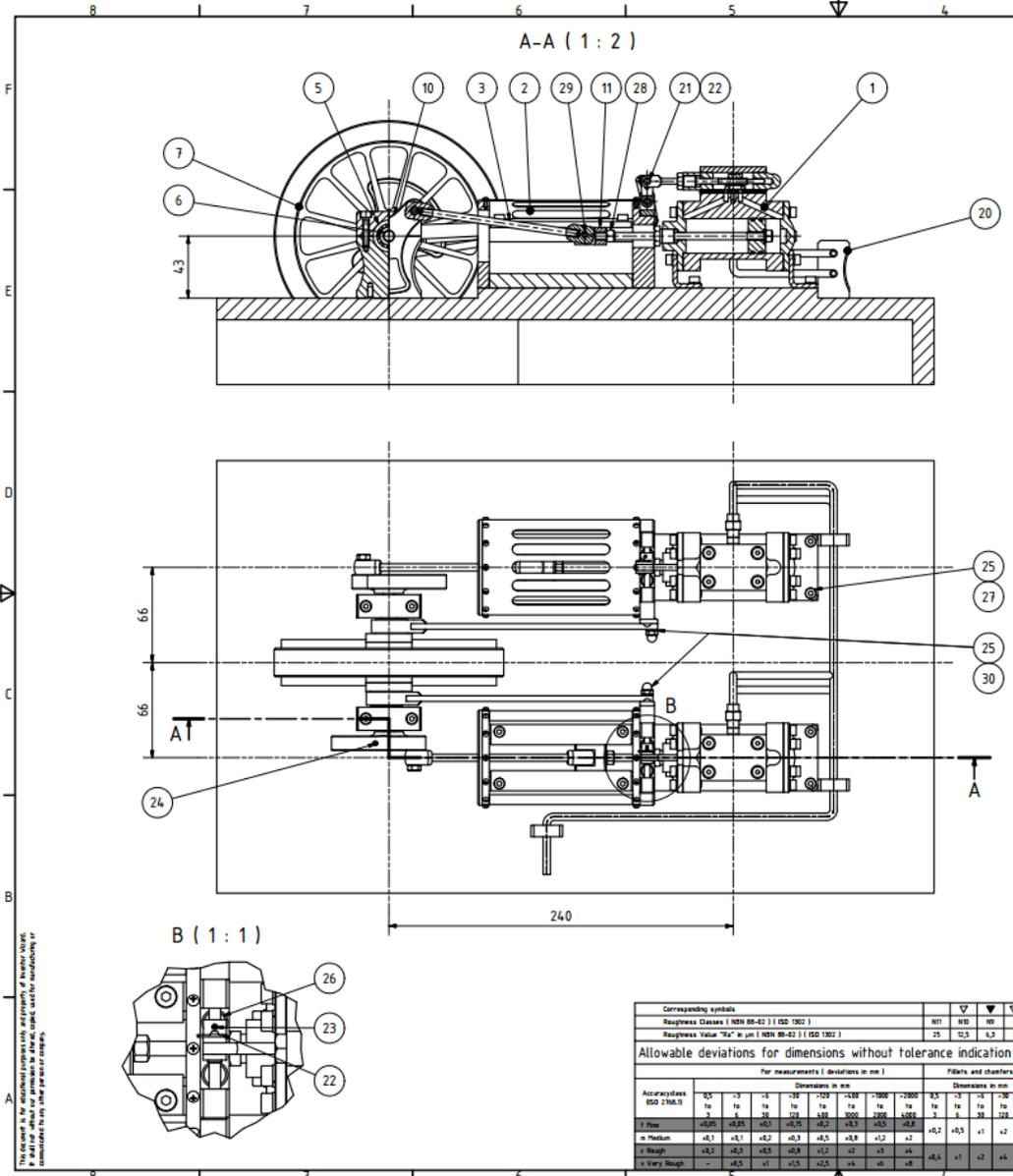
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе команды, проявлял инициативу, без существенных ошибок выполнил свою часть работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил свою часть работы без существенных ошибок;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с поставленной задачей, допустил существенные ошибки при моделировании, игнорировал командную работу.

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Толстикова  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.



PARTS LIST					
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	MASS
1	2	001.000	Assembly Cylinder		0,587 kg
2	2	002.000	Assembly Crosshead Container		0,802 kg
3	2	003.000	Assembly Connecting Rod		0,042 kg
4	2	004.000	Assembly Rocker Shaft		0,012 kg
5	2	005.000	Assembly Main Bearing		0,285 kg
6	1	000.006	Crankshaft	Stainless Steel	0,085 kg
7	1	000.007	Flywheel	Stainless Steel	1,497 kg
8	2	000.008	Eccentric	Brass, Soft Yellow	0,058 kg
9	2	000.009	Eccentric Trap	Steel	0,068 kg
10	2	000.010	Crank	Steel, Mild	0,169 kg
11	2	000.011	Crosshead	Brass, Soft Yellow	0,038 kg
12	2	000.012	Rocker Bearing	Brass, Soft Yellow	0,030 kg
13	2	000.013	Rocker Bearing Stud	Brass, Soft Yellow	0,009 kg
14	2	000.014	Valve Fork	Brass, Soft Yellow	0,009 kg
15	4	000.015	Cylinder Piping Connector M6x0,5	Brass, Soft Yellow	0,003 kg
16	4	000.016	Piping Connector M6x0,5 Female	Brass, Soft Yellow	0,006 kg
17	1	000.017	SteamPipe Exit	Copper	0,066 kg
18	1	000.018	SteamPipe Entry	Copper	0,064 kg
19	2	000.019	Crank Screw	Steel	0,005 kg
20	3	000.020	PipeRack	Steel	0,041 kg
21	2	ISO 2341 - B - 3 x 10	Clevis pin	Steel	0,001 kg
22	2	DIN EN ISO 1234 - 0,8x6	Split Pin	Steel	0,000 kg
23	2	DIN 913 - M2 x 3	Hexagon Socket Set Screw	Steel, Mild	0,000 kg
24	2	DIN 915 - M3 x 10	Hexagon Socket Set Screw	Steel, Mild	0,000 kg
25	10	DIN 128 - A4	Spring Washer	Steel, Mild	0,000 kg
26	4	ISO 10642 - M4 x 10	Hexagon Socket Countersunk Head Screw	Steel	0,001 kg
27	8	ISO 4762 - M4 x 16	Hexagon Socket Head Cap Screw	Stainless Steel, 440C	0,003 kg
28	2	ISO 4034 - M5	Hex Nut	Steel	0,002 kg
29	2	ISO 8734 - 4 x 26 - A	Parallel Pin	Steel	0,003 kg
30	2	DIN 1587 - M4	Hexagon Domed Cap Nuts	Steel, Mild	0,002 kg

Revision	Date	Description
Engineered by:	Name:	Date:
Galba, J.	Galba, J.	15/01/2012
Approved:	Name:	Date:
Galba, J.	Galba, J.	15/01/2012
Project: P0001		Scale: 1/2
Miniature Steam Engine		SheetSize: A2
		Material:
		Total Mass: 9,966 kg

Corresponding symbols		▽	▽▽	▽▽▽	▽▽▽▽	▽▽▽▽▽
Surface Classes ( NEN 88-02 ) ( ISO 1302 )		NI	NO	NR	NS	NL
Raughness Value "Ra" in µm ( NEN 88-02 ) ( ISO 1302 )		25	12,5	6,3	3,2	1,6

Allowable deviations for dimensions without tolerance indication (machined surfaces)

Accuracy class (ISO 2768)	Dimensions in mm							Holes in mm				Length of the shortest leg			
	0,5	1	1,6	2,5	4	6,3	10	0,5	1	1,6	2,5	0,5	1	1,6	2,5
Fine	±0,01	±0,015	±0,02	±0,03	±0,04	±0,05	±0,06	±0,01	±0,015	±0,02	±0,03	±0,01	±0,015	±0,02	±0,03
Medium	±0,02	±0,03	±0,04	±0,06	±0,08	±0,10	±0,12	±0,02	±0,03	±0,04	±0,06	±0,02	±0,03	±0,04	±0,06
Coarse	±0,04	±0,06	±0,08	±0,12	±0,16	±0,20	±0,25	±0,04	±0,06	±0,08	±0,12	±0,04	±0,06	±0,08	±0,12
Very Coarse	±0,08	±0,12	±0,16	±0,25	±0,35	±0,45	±0,55	±0,08	±0,12	±0,16	±0,25	±0,08	±0,12	±0,16	±0,25

**Title:** Dual Horizontal Steam Engine for Factory Layout 000.000

**Drawing number:** P0001 - 000.000

**Sheet:** 0001

**Design State:** Released

**Material:** Released

**Scale:** 1/2

**Sheet Size:** A2

**Total Mass:** 9,966 kg

**Project:** P0001

**Engineered by:** Galba, J.

**Approved:** Galba, J.

**Name:** Galba, J.

**Date:** 15/01/2012

**Scale:** 1/2

**Sheet Size:** A2

**Material:** Released

**Total Mass:** 9,966 kg

**Project:** P0001

**Miniature Steam Engine**

**Dual Horizontal Steam Engine for Factory Layout 000.000**

**Released**

The manufacturer is not responsible for the use of the drawings. The user must ensure that the drawings are used for the intended purpose and that the user is aware of the limitations of the drawings. The user must ensure that the drawings are used for the intended purpose and that the user is aware of the limitations of the drawings.

PARTS LIST				
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL
1	1	001.001	Cylinder	Aluminum-6061
2	1	001.002	Valve Plate	Copper
3	1	001.003	Steam Chest	Aluminum-6061
4	1	001.004	Steam Chest Cover	Aluminum-6061
5	1	001.005	Cylinder Head	Aluminum-6061
6	1	001.006	Cylinder Cover	Brass, Soft Yellow
7	2	001.007	Cylinder Foot	Steel
8	1	001.008	Piston	Stainless Steel
9	2	001.009	Piston Ring	Stainless Steel
10	1	001.010	Piston Rod	Stainless Steel
11	1	001.011	Packnut Valve	Brass, Soft Yellow
12	1	001.012	Packnut Piston	Brass, Soft Yellow
13	1	001.013	Slide Valve Rod	Stainless Steel
14	1	001.014	Steam Chest Slide Valve	Bronze, Soft Tin
15	12	DIN 128 - A4	Spring Washer	Steel, Mild
16	1	DIN 128 - A5	Spring Washer	Steel, Mild
17	12	ISO 4762 - M4 x 12	Hexagon Socket Head Cap Screw	Stainless Steel, 440C
18	4	ISO 10642 - M4 x 25	Hexagon Socket Countersunk Head Screw	Steel
19	1	ISO 4032 - M5	Hex Nut	Stainless Steel, 440C

Corresponding symbols		▽	▽	▽▽	▽▽	▽▽▽	▽▽▽
Roughness Classes ( NBN 88-02 ) ( ISO 1302 )		N11	N10	N9	N8	N7	N6
Roughness Value "Ra" in µm ( NBN 88-02 ) ( ISO 1302 )		25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8

Allowable deviations for dimensions without tolerance indication (machined surfaces)																		
Accuracy class (ISO 2768-1)	For measurements ( deviations in mm )								Fillet and chamfers									
	Dimensions in mm				Dimensions in mm				Length of the shortest leg									
	0,5	+3	+6	+30	+120	+400	+1000	+2000	0,5	+3	+6	+30	+120	to 10	+10	+50	+120	above 400
i Fine	+0,05	+0,05	+0,1	+0,15	+0,2	+0,3	+0,5	+0,8	+0,2	+0,5	+1	+2	+4	+1°	+30'	+20'	+10'	+5'
M Medium	+0,1	+0,1	+0,2	+0,3	+0,5	+0,8	+1,2	+2	+0,2	+0,5	+1	+2	+4	+1°	+30'	+20'	+10'	+5'
R Rough	+0,2	+0,3	+0,5	+0,8	+1,2	+2	+3	+4	+0,4	+1	+2	+4	+8	+1°30'	+1°	+30'	+15'	+10'
V Very Rough	-	+0,5	+1	+1,5	+2,5	+4	+6	+8	+0,4	+1	+2	+4	+8	+3°	+2°	+1°	+30'	+20'

Revision	Date	Description

Engineered by: Galba, J.	Name: Galba, J.	Date: 15/01/2012	Scale: 1:1	
Approved: Galba, J.	Date: 15/01/2012	Sheet Size: A3	Material: Total Mass: 0,587 kg	

Project: P0001 <b>Miniature Steam Engine</b>	Title: <b>Dual Horizontal Steam Engine for Factory Layout 001.000 Assembly Cylinder</b>
---	--

Drawing number: <b>P0001 - 001.000</b>	Sheet: <b>0001</b>
Design State: <b>Released</b>	Drawing made with Autodesk Inventor. Revisions only permitted by CAD.

This document is for informational purposes only and property of Inventor Wizard. It shall not be used without our permission. Be alert, careful, used for manufacturing or communicated to any other person or company.

Рис. Образцы чертежей для творческого задания.

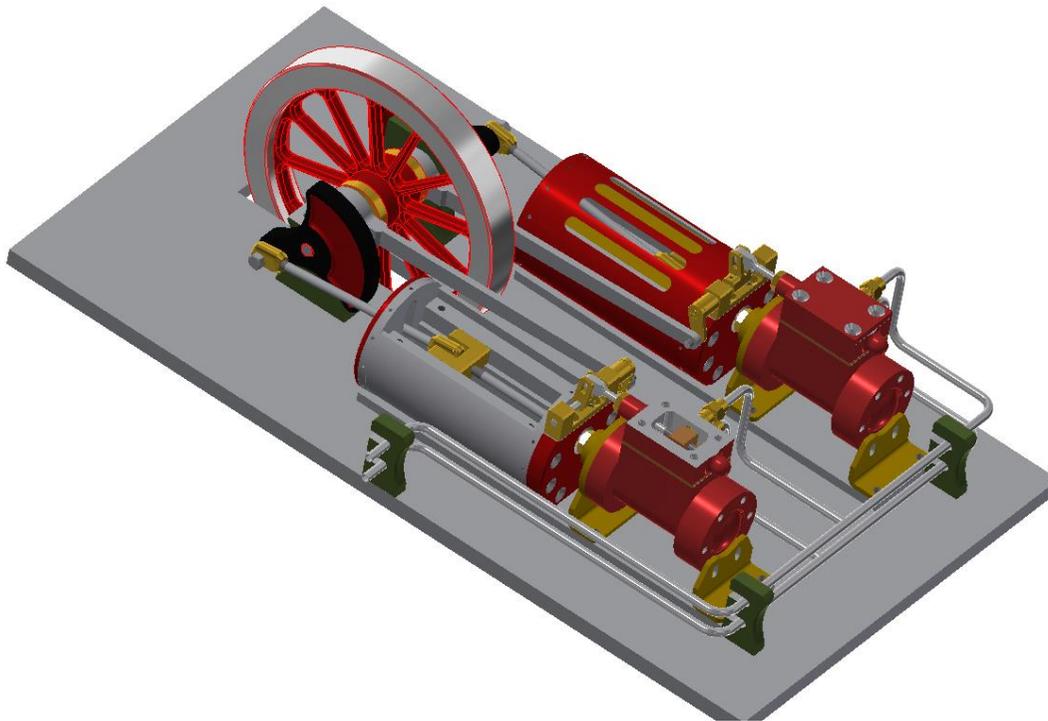


Рис. 3D модель сборки.

## **Перечень комплектов заданий.**

### **1. Комплект заданий по разделу «Начертательная геометрия»**

#### 1.1. Контрольные работы

Тема: Позиционные задачи, Вариант 1...30

#### 1.2. Расчетно-графические работы

Тема: Метрические задачи, вариант 1...60

Тема: Пересечение многогранников, Вариант 1...60

## **2. Комплект заданий по разделу «Инженерной графике»**

### 2.1. Проекционное черчение

#### 2.1.1 Контрольные работы

Тема: По двум видам построить третий вид, вариант 1...38

#### 2.1.2 Расчетно-графические работы

Тема: Виды – «Построение эскиза модели на 6-ть видов», вариант 1...36

Тема: Виды – «По 2-м видам построить третий», вариант 1...36

Тема: Разрезы – «Построение эскиза модели на разрезы», вариант 1...70

Тема: Разрезы – «Построение 3<sup>ей</sup> проекции по 2<sup>м</sup> заданным с разрезами. НВ фигуры сечения», вариант 1...55

## **3. Комплект заданий по разделу «Компьютерный практикум по инженерной графике».**

### 3.1. Игровое проектирование.

Тема: Моделирование деталей и сборок, вариант 1...10

### 3.2. Творческое задание.

Тема: Моделирование деталей и сборок, вариант 1...10

### 3.3. Контрольные работы

Тема: Моделирование деталей и сборок, вариант 1...30