

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 30.10.2023 12:31:49

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета



/П. Итурралде/

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

Профиль подготовки

Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина “Начертательная геометрия и инженерная графика” состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: “Начертательная геометрия”, “Инженерная графика”, «Компьютерная графика».

Дисциплина “Начертательная геометрия и инженерная графика” является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

К **основным целям** освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» следует отнести:

- изложение и обоснование способов построения изображений пространственных предметов на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям.

Изображения, построенные по правилам, изучаемым в разделе “Начертательная геометрия”, позволяют представить мысленно формы предметов и их элементов, их взаимное положение в пространстве, определить размеры и исследовать геометрические свойства, присущие изображенному предмету. Последнее вызывает усиленную работу пространственного воображения, развивая его.

При изучении раздела “Начертательная геометрия” студент должен овладеть знаниями основных положений, признаков и свойств, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов школьной математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости.

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» следует отнести:

- освоение навыков и умений правильно изображать и исследовать заданные на чертеже поверхности, а также составлять алгоритмы (пространственный план) решения позиционных и метрических задач и применять практические приемы графического их решения.

- освоение навыков правильно составлять чертежи технических деталей и наносить размеры с учетом основных положений конструирования и технологии их изготовления, а также читать чертежи деталей по заданным их изображениям.

- освоение навыков техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений, выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии

со стандартами ЕСКД «вручную» и на компьютере, пользования стандартами и справочной литературой.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения черчению.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы как при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, так и в последующей инженерной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Начертательная геометрия» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части цикла (Б1):

- Введение в специальность;
- Математика;
- Теоретическая механика;
- Детали машин и основы конструирования.

В вариативной части цикла (Б1):

- Стандартизация и метрология;
- Проектная деятельность;
- Основы расчета конструкции и агрегатов ТнТТМО.

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
ПК-1	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. (ПК-1)	<p>Знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;</p> <p>Уметь: применять методы и способы решения задач начертательной геометрии в последующих разделах инженерной и компьютерной графики при выполнении конструкторской документации;</p> <p>Владеть: имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной и технологической документации.</p>
ПК-8	Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию. (ПК-8).	<p>Знать: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации;</p> <p>Уметь: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц, использовать современные САПР для разработки рабочей проектной и технологической документации;</p> <p>Владеть: методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Общая трудоемкость дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» изучаются на первом курсе.

На первом курсе в **первом** семестре для разделов «Начертательная геометрия» и «Компьютерная графика» выделяется **3** зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Первый семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Первый семестр.

4.1. Начертательная геометрия.

4.1.1 Предмет изучения. Литература. О порядке занятий: лекции, практические занятия, 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. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника. Следы прямой.

4.1.3 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). Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии плоскости (горизонталь и фронталь).

4.1.4 Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положений. Свойство проецирующих плоскостей. Проведение проецирующей плоскости через прямую (заключение прямой в плоскость). Пересечение прямой с проецирующей плоскостью.

Пересечение двух плоскостей, из которых одна - проецирующая. Пересечение двух плоскостей общего положения (алгоритм решения).

4.1.5

Пересечение

прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения). Построение линии пересечения двух плоскостей общего положения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью. Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

4.1.6 Способы преобразования чертежа. Способы перемены плоскостей проекций и вращения. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и угла наклона их к плоскостям проекций. Способ вращения вокруг осей перпендикулярных и параллельных плоскостям проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и угла наклона к плоскостям проекций.

4.1.7 Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника с плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.

4.1.8 Кривые линии и поверхности. Общие сведения. Кривые линии плоские и пространственные. Касательная к кривой линии. Кривые поверхности. Образование кривых поверхностей и их изображение на чертеже. Классификация поверхностей: линейчатые и нелинейчатые поверхности, развертываемые и не развертываемые поверхности. Цилиндрические и конические поверхности общего вида. Наклонные круговые цилиндры и конус. Точка на кривой поверхности (признак принадлежности точки поверхности).

4.1.9 Поверхности вращения. Образование и изображение на чертеже. Терминология. Точка на поверхности вращения. Цилиндр вращения. Сечение цилиндра с плоскостью. Виды сечений. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения. Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Виды сечений конуса с плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения.

4.1.10 Сфера. Ее образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности сферы. Сечение сферы с плоскостью. Тор. Его образование и изображение на чертеже. Виды тора. Точка на поверхности тора. Сечение тора с плоскостью. Круговые сечения тора.

4.1.11 Взаимное пересечение кривых поверхностей. Общий алгоритм решения. Применение плоскостей в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии пересечения двух поверхностей. Характерные точки линии пересечения. Построение натуральной величины фигуры сечения двух пересекающихся кривых поверхностей проецирующей плоскостью.

4.1.12 Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Применение сфер в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии и

ересечения двух кривых поверхностей. Необходимые условия для применения сфер. Применение сфер с постоянным центром.

4.1.13 Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Применение сфер с переменным центром при построении линии пересечения двух кривых поверхностей. Частные случаи взаимного пересечения кривых поверхностей: а) цилиндрические поверхности общими образующими; б) конические поверхности с общей вершиной; в) поверхность второго порядка, которую может быть вписана (или описана) третья поверхность второго порядка (теорема Монжа).

4.1.14 Пересечение прямой линии и кривой поверхностью. Алгоритм решения. Примеры построения точек пересечения прямой линии и кривой поверхностью при использовании вспомогательных секущих плоскостей частного и общего положений.

4.1.15 Винтовые линии и поверхности. Образование цилиндрической винтовой линии и ее изображение на чертеже. Образование и изображение на чертеже прямой косоугольной винтовой поверхности. Точка на винтовой поверхности. Сечение винтовой поверхности плоскостью перпендикулярной к оси поверхности и плоскостью, проходящей через ось винтовой поверхности. Винты однозаходные и многозаходные. Шаг и ход винта.

4.1.16 Аксонометрические проекции и их назначение. Изометрическая и диметрическая прямоугольные проекции. Коэффициенты искажения действительные и приведенные. Построение аксонометрических проекций окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций V , $Н$ и W .

4.1.17 Построение изометрического овала. Примеры построения аксонометрических проекций плоских и пространственных геометрических фигур.

4.2. Компьютерная графика.

4.2.1 Знакомство с Компас-3D. Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза. Связь с другими эскизами. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвига. Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

4.2.2 Создание сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление борочных зависимостей. Зависимость совмещения. Степени свободы. Зависимость Вставка. Зависимость Угол. Зависимость. Касательность. Управляющие зависи

мости. Работы Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений. Экономия времени инструментом «Сборка».

4.3 Инженерная графика.

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

4.3.2 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 оле чертежа (ГОСТ 2.302-68).

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

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

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

4.3.6 Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных 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 частей вида и части соответствующего разреза и их деление 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. Условия 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.

4.3.7 Обозначения графически материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.

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

4.3.9 Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69). Прямоугольные и изометрическая и диметрическая проекции. Коэффициенты искажения. Проекция окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций. Направление большой и малой осей эллипса и их величина в зависимости от принятых коэффициентов искажения. Направления штриховки в разрезах и сечениях аксонометрических изображений.

4.3.10 Основные положения по съему эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза.

4.4 Компьютерная графика.

4.4.1 Создание 2D-чертежей из 3D-данных.

Создание видов детали. Типы видов на чертеже. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов. Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида. Редактирование видов. Выравнивание вида. Изменение выравнивания. Отображение вида. Добавление обозначений в чертежные виды. Маркер центра и осевые линии. Редактирование наименований и положений обозначений видов. Размеры. Основной инструмент Размеры. Базовый и базовый набор. Цепи Набор размерных цепей. Ординатный и Набор ординат. Редактирование размеров. Инструменты обозначения отверстий и резьбы. Получение размеров модели. Ассоциативность. Замена ссылки на модель.

4.4.2. Пользовательские стили и шаблоны.

Работа с стилями. Создание стандарта. Создание типовых характеристик объектов. Определение стиля текста для размеров и обозначений. Определение нового стиля размера. Установка параметров слоя. Настройка типовых характеристик объектов. Сохранение стандарта. Изменение стиля цвета. Определение нового материала. Определение основной надписи. Сохранение нового шаблона. Создание шаблона быстрого запуска.

4.4.3. Создание сложных чертежей и детализировок.

Создание сложного чертежного вида. Проекционный вид и сечения. Создание эскиза на чертежном виде. Местный разрез. Изменение отношений чертежей детали. Видимость деталей. Подавление вида. Подавление элементов чертежа. Разрыв вида. Срез. Пользовательский вид. Использование сложных инструментов для обозначений на чертеже. Автоматический текст. Выноска. Специальные обозначения. Номера позиций. Автономерация позиций. Создание спецификации. Редактирование значения размеров. Простановка ординатных размеров и автоматических осевых линий. Таблица отверстий.

4.4.4. Особенности проектирования сложных деталей.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» 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 как семинарами, так и практическими занятиями дома и в компьютерных аудиториях вуза;

– защита индивидуального обсуждения выполняемых этапов практических работ;

- игровое проектирование;
- разыгрывание ролей (ролевые игры);
- индивидуальный тренаж;
- групповой тренинг;
- проведение мастер-

классов экспертов 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 20% от объема 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:

В первом семестре

- рабочая тетрадь;
- подготовка как семинарам, выполнению практических заданий и их защита;
- решение комплектов задач;
- контрольная работа;
- экзамен;

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

6.1. Фондооценочных 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:

Компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
	<p>Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем средств эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования. (ПК-1)</p> <p>Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию. (ПК-8).</p>

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 шкалы оценивания.

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

ПК-1–Готовностькучастиювсоставеколлективаисполнителейкразработкепроектно-конструкторскойдокументациипосозданиюимодернизациисистемисредствэксплуатациитранспортныхитранспортно-технологическихмашиниоборудования.(ПК-1);

ПК-8-

Способностьразрабатыватьииспользоватьграфическуютехническуюдокументацию.(ПК-8);

Показатель	Критериоценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: методыпостроенияобратимыхчертежейпространственныхобъектовизависимостей;изображенияначертжепрямых,плоскостей,кривыхлинийиповерхностей;способыпреобразованиячертежа;</p> <p>знать: требованиягосударственныхстандартовЕдинойсистемыконструкторскойдокумент</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетполноеотсутствиеилинедостаточноесоответствиеследующихзнаний:</p> <p>- методыпостроенияобратимыхчертежейпространственныхобъектовизависимостей;изображенияначертжепрямых,плоскостей,кривыхлинийиповерхностей;способыпреобразованиячертежа;</p> <p>Обучающийсядемонстрируетполноеотсутствиеилинедостаточноесоответствиеследующихзнаний: требованиягосударственныхстандартовЕдинойсистемыконструкторскойдокументации,</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетнеполноесоответствиеследующихзнаний:</p> <p>- методыпостроенияобратимыхчертежейпространственныхобъектовизависимостей;изображенияначертжепрямых,плоскостей,кривыхлинийиповерхностей;способыпреобразованиячертежа;</p> <p>допускаютсязначительныеошибки,проявляютсянедостаточностьзнаний,порядупоказателей,обучающийсяиспытываетзначительныезатрудненияприоперированиизнаниямиприихпереносенановыеиситуации.</p> <p>Обучающийсядемонстрируетнеполноесоответствиеследующихзнаний: требованиягосударственныхстандартовЕдинойсистемыконструкторскойдокументации(ЕСКД)иЕдинойсистемытехнологическойдокументации,</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетчастичноесоответствиеследующихзнаний:</p> <p>- методыпостроенияобратимыхчертежейпространственныхобъектовизависимостей;изображенияначертжепрямых,плоскостей,кривыхлинийиповерхностей;способыпреобразованиячертежа,</p> <p>нодопускаютсянезначительныеошибки,неточности,затрудненияприаналитическихоперациях.</p> <p>Обучающийсядемонстрируетчастичноесоответствиеследующихзнаний: требованиягосударственныхстандартовЕдинойсистемыконструкторскойдокументации(ЕСКД)иЕдинойсистемытехнологическойдокументации,</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетполноесоответствиеследующихзнаний:</p> <p>- методыпостроенияобратимыхчертежейпространственныхобъектовизависимостей;изображенияначертжепрямых,плоскостей,кривыхлинийиповерхностей;способыпреобразованиячертежа;</p> <p>свободнооперируетприобретённымизнаниями.</p> <p>Обучающийсядемонстрируетполноесоответствиеследующихзнаний: требованиягосударственныхстандартовЕдинойсистемыконструкторскойдокументации(ЕСКД)иЕдинойс</p>

<p>ации(ЕСКД)иЕдинойсистемытехнологическойдокументации;</p>	<p>ыконструкторскойдокументации(ЕСКД)иЕдинойсистемытехнологическойдокументации;</p>	<p>допускаютсязначительныеошибки,проявляетсянедостаточностьзнаний,порядупоказателей,обучающийсяиспытываетзначительныезатрудненияприоперированиизнаниямиприихпереносенановыеситуации.</p>	<p>нодопускаютсянезначительныеошибки,неточности,затрудненияприаналитическихоперациях.</p>	<p>истемытехнологическойдокументации,свободнооперируетприобретённымизнаниями.</p>
<p>уметь: применятьметодыиспособырешениязадачначертательнойгеометрииивпоследующихразделахинженернойкомпьютернойграфикипривыполненииинструкторскойдокументации;</p> <p>уметь: выполнятьэскизы,чертежиитехническиерисункистандартныхдеталей,разъемныхинеразъемныхсоединенийдеталейисборочныхединиц;</p>	<p>Обучающийсянеумеетиливнедостаточнойстепениумеетиспользоватьиприменятьметодыиспособырешениязадачначертательнойгеометрииивпоследующихразделахинженернойкомпьютернойграфикипривыполненииинструкторскойдокументации;</p> <p>Обучающийсянеумеетиливнедостаточнойстепениумеетвыполнятьэскизы,чертежиитехническиерисункистандартныхдеталей,разъемныхинеразъемныхсоединенийдеталейисборочныхединиц;</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетнеполноесоответствиеследующимумениям: применятьметодыиспособырешениязадачначертательнойгеометрииивпоследующихразделахинженернойкомпьютернойграфикипривыполненииинструкторскойдокументации;</p> <p>Обучающийсядемонстрируетнеполноесоответствиеследующимумениям:выполнятьэскизы,чертежиитехническиерисункистандартныхдеталей,разъемныхинеразъемныхсоединенийдеталейисборочныхединиц. Допускаютсязначительныеошибки,проявляетсянедостаточностьумений,порядупоказателей,обучающийсяиспытываетзначительныезатрудненияприоперированииумениямиприихпереносенановыеситуации.</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетчастичноесоответствиеследующимумениям: применятьметодыиспособырешениязадачначертательнойгеометрииивпоследующихразделахинженернойкомпьютернойграфикипривыполненииинструкторскойдокументации;</p> <p>Обучающийсядемонстрируетчастичноесоответствиеследующимумениям: выполнятьэскизы,чертежиитехническиерисункистандартныхдеталей,разъемныхинеразъемныхсоединенийдеталейисборочныхединиц. Уменияосвоены,нодопускаютсянезначительныеошибки,неточности,затрудненияприаналитическихоперациях,переносеуменийнановые,нестандартныеситуации.</p>	<p>Обучающийсядемонстрируетполноесоответствиеследующимумениям: применятьметодыиспособырешениязадачначертательнойгеометрииивпоследующихразделахинженернойкомпьютернойграфикипривыполненииинструкторскойдокументации;</p> <p>Обучающийсядемонстрируетполноесоответствиеследующимумениям: выполнятьэскизы,чертежиитехническиерисункистандартныхдеталей,разъемныхинеразъемныхсоединенийдеталейисборочныхединиц.Свободнооперируетприобретеннымиумениями,применяетихвситуацияхповышеннойсложности.</p>

<p>владеть:имеющ имися средствами и способами выполнения рабочей проектной технологической документации.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет имеющимися средствами выполнения рабочей проектной технологической документации.</p>	<p>Обучающийся владеет имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной технологической документации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками порядка указателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной технологической документации, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся владеет имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной технологической документации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть:методами твердоугольного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами твердоугольного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования.</p>	<p>Обучающийся владеет методами твердоугольного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками порядка указателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами твердоугольного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся владеет методами твердоугольного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» (выполнили необходимые графические задания, сдали контрольные работы).

Описание

импланом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицу по допущенной незначительной ошибке, неточности, затруднении при аналитических операциях, переносе зн

импланом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приве

импланом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важ

*нных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приве
дент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на*

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Корниенко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12960>. — Загл. с экрана.
2. Миронова, Е.В. Инженерная графика: учебное пособие для подготовки бакалавров направления: 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Миронова, Е.М. Новикова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71424>. — Загл. с экрана.

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. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3735>. — Загл. с экрана.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

1. Компас-3D.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте 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 Fusion360:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL19LEPkt0r7aqvWtAKWb3bAwgOIKNKsIN>

Учебные материалы Autodesk:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Три компьютерные лаборатории и кафедры «Инженерная графика и компьютерное моделирование» Ауд. 2ПК515, 2ПК509, 2ПК508 оснащенные 50 компьютерами, лаборатория фондом типовых деталей и наглядных пособий ПК419.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студента

В.

Этапы процесса организации самостоятельной работы студентов:

- подготовительный (определение цели 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. Условия 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 делая;
- 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 вчерез 1-1,5 часа перерывы по 10-15 мин, через 3-4 часа работы перерыв в 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 с среднего по трудности задания, переходя к более сложному, на последок ставив 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 во времени 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 рабочей программой преподавателя;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетн

ости по самостоятельной работе студентов;

- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки и сверхпредложенного 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.). Целью образности выбора преподавателем того или иного метода зависит, главным образом, от его эффективности в конкретной ситуации. Например, если преподаватель ставит задачу оттачивания практического навыка при освоении сложной темы, то проводится мастер-класс сличной демонстрацией выполнения работы. Для трудоемких по времени и трудных операций задача следует проводить ролевую и игровую коллективную работу 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 удастся 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.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»**.

Программа утверждена на заседании кафедры «Наземные транспортные средства» «18» июня 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

профессор, к.т.н.



/Хрипач Н.А./

**Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в первом семестре по направлению подготовки
23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»
(бакалавр)**

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	Коллективум	Э	З
<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>														
1. Введение. Методы проецирования: центральное, параллельное. Получение ортогональных проекций пространственных объектов на примере проецирования параллелепипеда. Проецирование точки (вершины параллелепипеда).	1	1	1		2	3								
2. Проецирование прямой линии и ее отрезка. Взаимное положение прямых. О проекциях плоских углов. Плоскость. Главные линии плоскости. Основы работы в системе Компас-3D. Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза.	1	2	1		2	3								
3. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей.	1	3	1		2	3				№1				
4. Многогранники. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников. Применение способов преобразования чертежа для определения н.в. ребер, граней, углов, сечений многогранника. Добавление и редактирование геометрических зависимостей в Компас-3D. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков.	1	4	1		2	3		№1						

5. Способы преобразования чертежа: перемена плоскостей проекций; вращение вокруг осей перпендикулярных к плоскостям проекций (продолжение). Развёртка.	1	5	1		1	3				№2				
6. Кривые линии и поверхности. Поверхности общего вида. Поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, тор. Понимание оповещений эскизов в Компас-3D. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета.	1	6	1		3	3								
7. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения: применение сфер с постоянным центром.	1	7	1		2	3				№3				
8. Повторное использование геометрии эскиза в Компас-3D/. Связь с данными других эскизов. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг. Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.	1	8	1		2	3								
9. Обзорная лекция. Оформление графических работ. Подготовка к экзамену.	1	9	1		2	3								
<i>Инженерная компьютерная графика</i>														
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. Создание 2D-чертежей из 3D-данных в Компас-3D.	1	10	1		2	3								
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). Создание видов детали в Компас-3D. Типы видов на чертеже. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов. Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида.	1	11	1		2	3				№1				
3. Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к	1	12	1		2	3				№2				

сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68). Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81). Добавление обозначений в чертежные виды в Компас-3D. Маркер центра и осевые линии. Редактирование наименований и положений обозначений видов. Размеры.														
4. Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Базовый размер и Базовый набор в Компас-3D. Цепь и Набор размерных цепей. Ординатный и Набор ординат. Редактирование размеров. Инструменты обозначения отверстий и резьб. Получение размеров с модели. Ассоциативность. Замена ссылки на модель.	1	13	1		2	3		№1		№3				
5. 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. Пользовательские стили и шаблоны в Компас-3D. Работа со стилями. Создание стандарта. Создание типовых характеристик объектов.	1	14	1		2	3				№4				
6. 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. Определение стиля текста для размеров и обозначений в Компас-3D. Определение нового стиля размера. Установка параметров слоя. Настройки типовых характеристик объектов. Сохранение стандарта.	1	15	1		2	3		№2						
7. Разъемные соединения. Резьбовые изделия и их соединения. Изображение и обозначение резьб (ГОСТ 2.311-68). ГОСТ 2.315-68. Виды резьб: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецидальная и специальная. Элементы резьб: длина полного	1	16	1		2	3				№5				

профиля резьбы, сбеги, надрезы, фаски, проточки. Крепежные изделия: болты, шпильки, гайки, шайбы. Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации. Изменение стиля цвета в Компас-3D. Определение нового материала. Определение основной надписи. Сохранение нового шаблона. Создание шаблона быстрого запуска.													
8. Зубчатые зацепления и соединения шпоночные и шлицевые и их изображение на чертеже. Пружины, их изображений на чертеже. Условности при изображении пружин (ГОСТ 2.401÷ГОСТ 2.409-74). Использование сложных инструментов для обозначений на чертеже в Компас-3D. Автоматический текст. Выноска. Специальные обозначения. Номера позиций. Автонумерация позиций. Создание спецификации. Редактирование значения размеров. Простановка ординатных размеров и автоматических осевых линий. Таблица отверстий.	1	17	1		2	3				№6			
9. Оформление графических работ. Подведение итогов. Подготовка к зачету.	1	18	1		2	3							
Итого			18		36	54							Э

Приложение 2 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: в соответствии с ФГОС ВО.

Кафедра: «Инженерной графики и компьютерного моделирования»

ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПОДИСЦИПЛИНЕ

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

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

Составитель: Андреева А.А.

Москва, 2019 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Инженерная компьютерная графика					
ФГОС 23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма обучения**	Степень уровня освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектной документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуат	<p>знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов в зависимости; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;</p> <p>уметь: применять методы и способы решения задач чертательной геометрии в последующих разделах инженерной компьютерной графики при выполнении конструкторской документации;</p> <p>владеть: имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной технологической документации.</p> <p>знать: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации;</p> <p>уметь: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;</p> <p>владеть: методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверсинжиниринга и ручного эскизирования.</p>	<p>лекции, практические занятия, самостоятельная работа.</p> <p>лекции, практические занятия, самостоятельная раб</p>	Э, ИП, К / Р , Р Т , Р Г Р , Т З	<p>Базовый уровень</p> <p>- способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в стандартных учебных ситуациях.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- способен использовать глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности.</p> <p>Базовый уровень</p> <p>- способен использовать требования Е</p>

ПК -8	<p>ации транспо ртных и транспо ртно- технолог ических машин и оборудо вания. (ПК-1)</p> <p>Способн ость разработ ывать и использо вать графичес кую техничес кую документ ацию. (ПК-8).</p>		ота.	Э, ИП, К / Р , Р Т , Р Г Р , Т З	<p>СКДвстандартныхучебныхситуация х.</p> <p>Повышенныйуровень</p> <p>- способноформлятьпроектнуюирабоч уютехническуюдокументациювсоотве тствиииснормативнымидокументами.</p>
----------	--	--	------	--	---

**.-Сокращенияформоценочныхсредствсм.вприложении2кРП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ О С	Наименование	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочно
1	Экзамен (Э)	Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Образцы экзаменационных билетов.
2	Контроль на работе (К/Р)	Средство проверки умения применять полученные знания для решения задачи определенного типа по теме или разделу	Образцы контрольных заданий
3	Игровое проектирование (ИП)	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.	Образцы задания на игровое проектирование

4	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения учебного материала.	Образец рабочей тетради
5	Творческое задание (ТЗ)	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.	Образец группового творческого задания
6	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задачи или задания по модулю или дисциплине в целом.	Образец заданий для выполнения расчетно-графической работы

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.

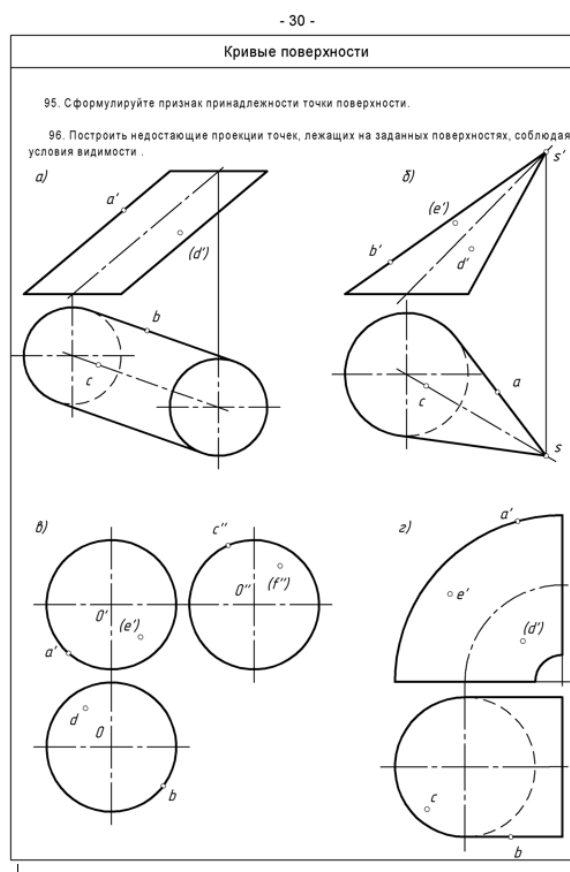


Рис.1. Титульный лист Рабочей тетради. Рис.2. Лист с заданиями Рабочей тетради.

Вариант билета для экзамена.

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

Факультет Базовых компетенций, кафедра «Инженерная графика и компьютерное моделирование»
Дисциплина Инженерная компьютерная графика
Образовательная программа 23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»

Курс 1, семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 114

1. Решить четыре графические задачи из задания № 114 по Начертательной геометрии.
2. Дать теоретическое обоснование полученных результатов решения.

Утверждено на заседании кафедры «21» декабря 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой _____ /А.В. Толстиков/

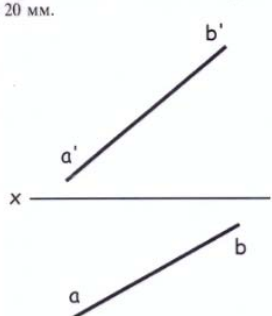
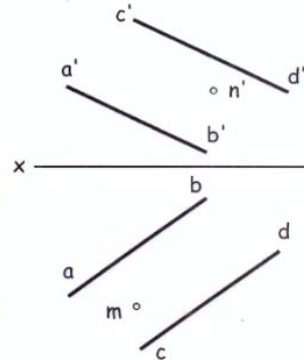
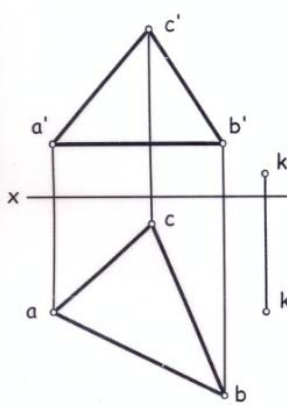
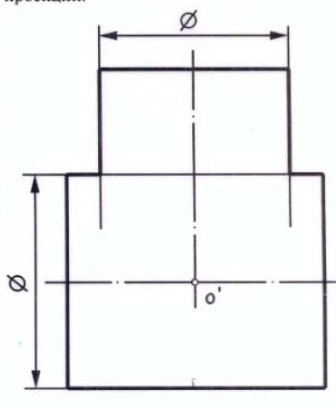
Билет 114	
<p>1. Построить проекции точки C, принадлежащей прямой AB и удаленной от горизонтальной плоскости проекций на 20 мм.</p> 	<p>2. Построить проекции прямой MN, принадлежащей плоскости, заданной параллельными прямыми AB и CD.</p> 
<p>3. Определить расстояние от точки K до плоскости треугольника ABC ($\{a'b'\} \parallel x$), и построить проекции отрезка, измеряющего это расстояние.</p> 	<p>4. Построить проекцию линии пересечения цилиндрических поверхностей вращения. Оси цилиндров пересекаются и параллельны фронтальной плоскости проекций.</p> 

Рис. 3. Задание № 114 к билету.

Вариант билета для экзамена.

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

Факультет Базовых компетенций, кафедра «Инженерная графика и компьютерное моделирование»
Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика
Образовательная программа **23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»**

Курс 1, семестр 2

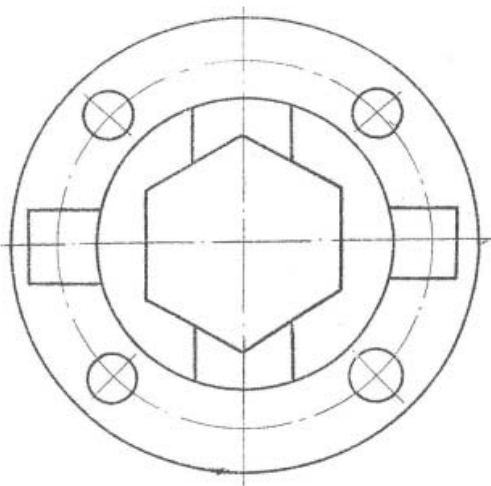
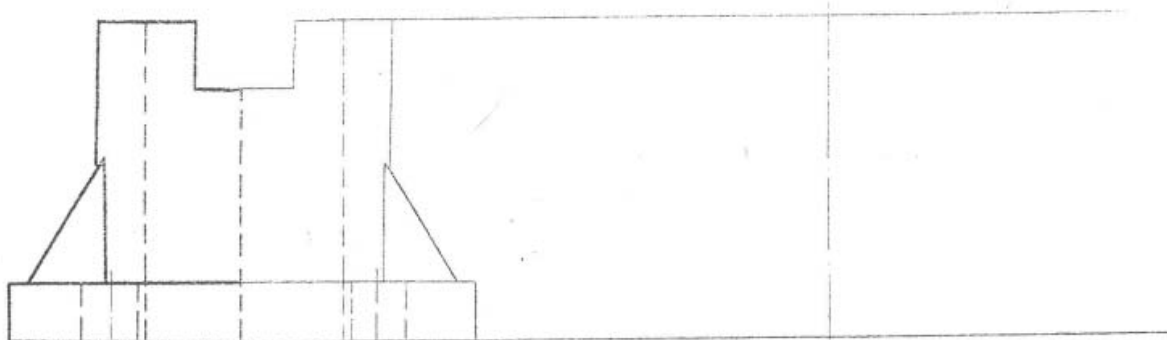
БИЛЕТ №14.

1. Построить третий вид по двум заданным с выполнением фронтального и профильного разрезов детали в задании №.

2. Дать ответы на поставленные в задании вопросы.

Утверждено на заседании кафедры «21» декабря 2017 г., протокол №5.

Зав. кафедрой _____ /А.В. Толстиков/



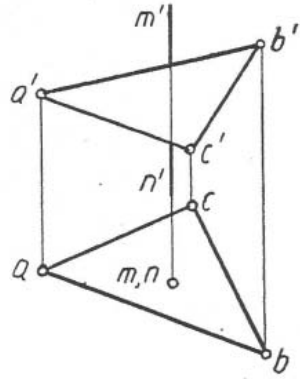
1. Какие основные форматы листов чертежей устанавливает стандарт? Какой принцип заложен в их образовании и как их обозначают? Привести примеры по своим листам.
2. Как разделяются изображения на чертеже в зависимости от их содержания? Назвать изображения, выполненные в контрольной работе.
3. Какую резьбу называют цилиндрической? Наружной? Внутренней?

Студент		Гр.	Ив
---------	--	-----	----

Рис.4 Задание к 14 билету

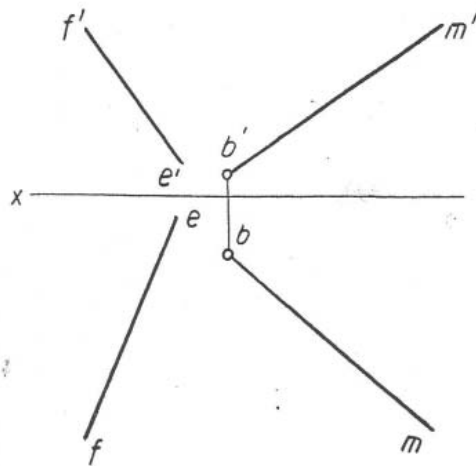
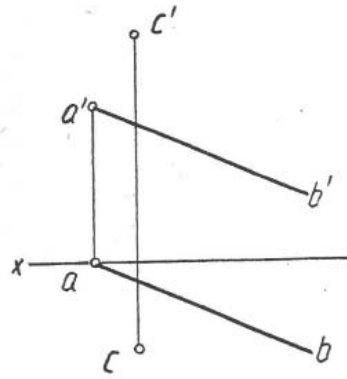
Вариант Контрольной работы «Начертательная геометрия»

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.

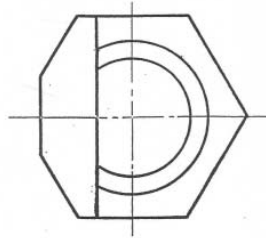
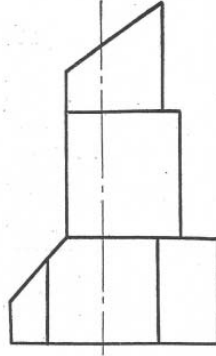
2.15

Студент _____
Группа _____

Вариант Контрольной работы «Проекционное черчение»

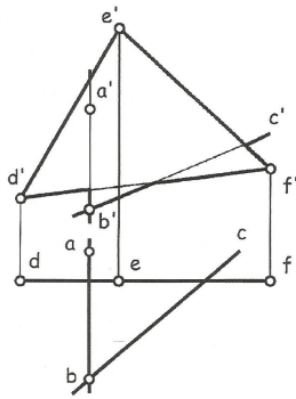
Построить третий вид предмета по двум данным его видам.

29

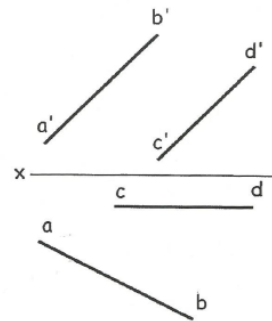


Вариант Расчетно-графической работы №1 «Начертательная геометрия»

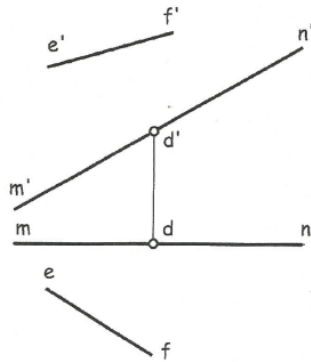
1. Построить проекции линии пересечения плоскости, заданной пересекающимися прямыми АВ и ВС, с плоскостью треугольника DEF, соблюдая условия видимости.



2. Построить проекции прямой, параллельной плоскости Н, отстоящей от нее на 25 мм и пересекающей прямые АВ и CD.



3. Построить проекции треугольника ABC со стороной ВС, расположенной на прямой MN и вершиной А, принадлежащей прямой EF. Сторона BC = 60 мм, а основание D высоты AD делит сторону BC в отношении $|BD| : |DC| = 1 : 2$. (MN) параллельна плоскости V.



Студент _____

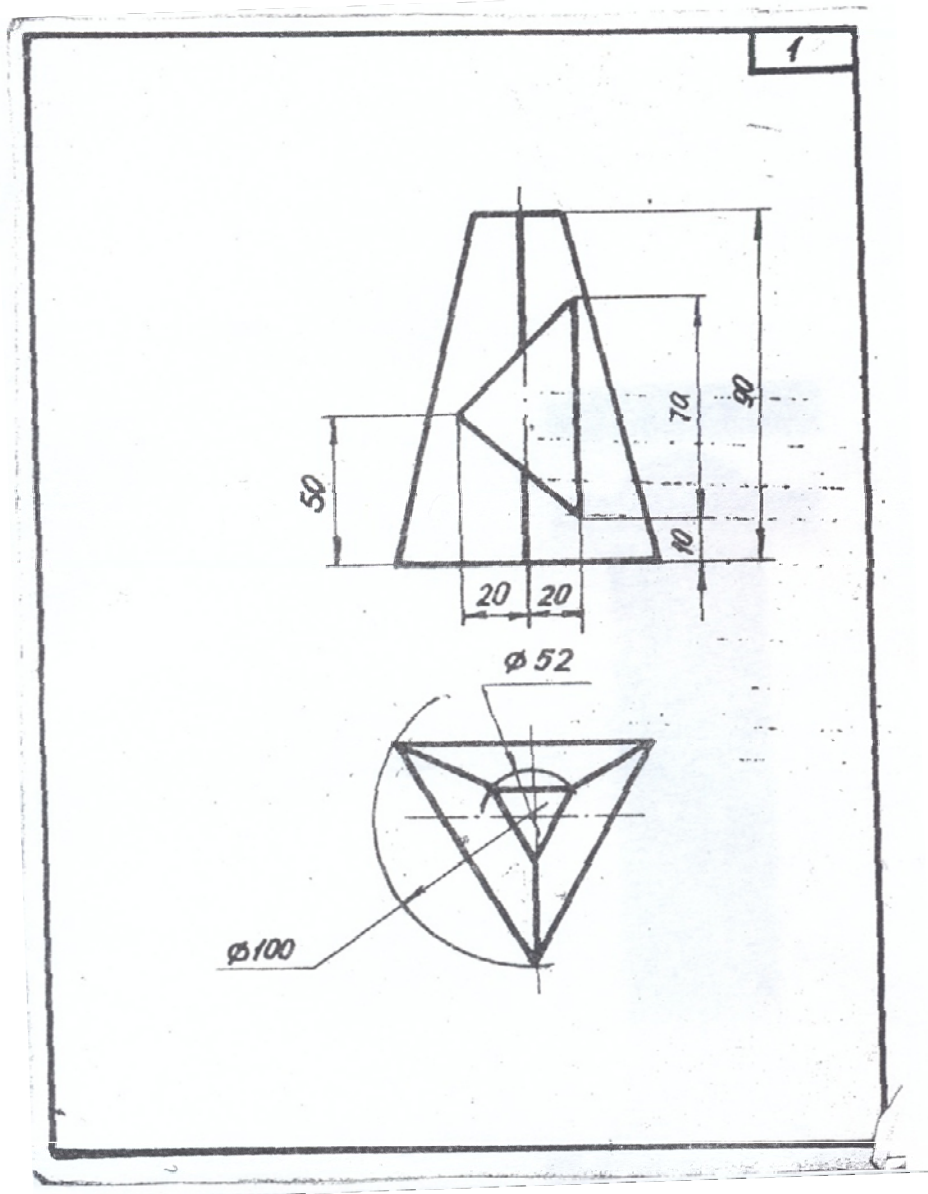
Группа _____

Вариант Расчетно-графической работы №2 «Начертательная геометрия»

Построить пересечение двух многогранников.

Построить профильную проекцию заданных многогранников.

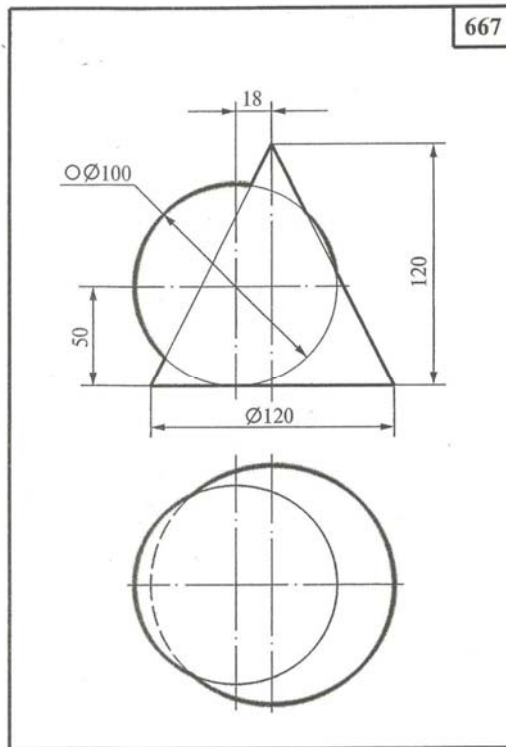
Построить развертку боковой поверхности пирамиды.



Вариант Расчетно-графической работы №3 «Начертательная геометрия»

Построить проекции линии взаимного пересечения двух кривых поверхностей.

Построить натуральный вид фигуры сечения заданных поверхностей плоскостью.



Вариант Расчетно-графической работы «Проекционное черчение»

Снять эскиз учебной модели. (Рис.5). Вычертить модель в шести основных видах. Построить 3D модель изделия.



Рис.5. Фото учебной модели.

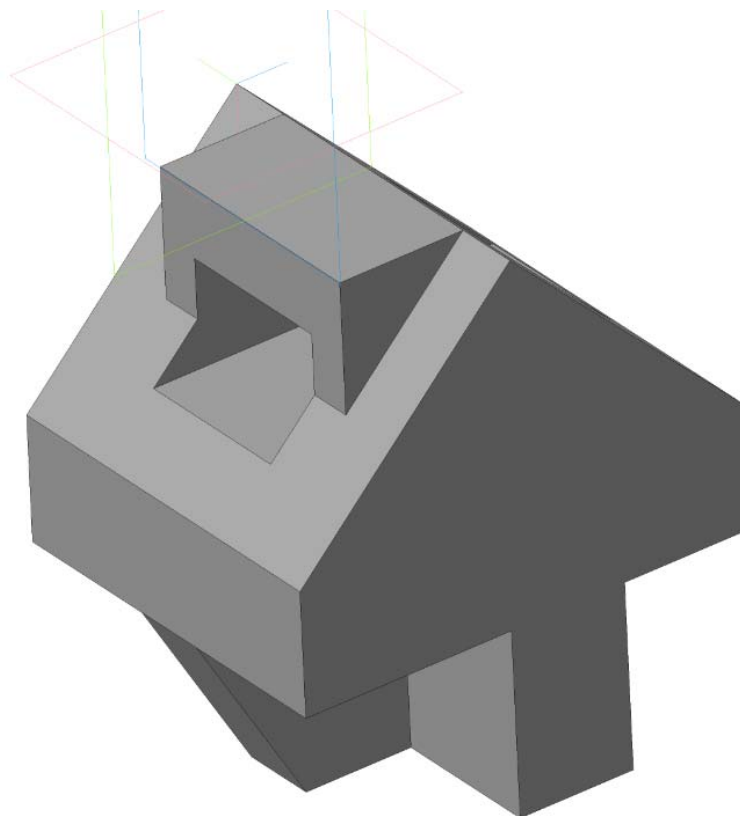


Рис.6. 3D модель.

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

23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»

Кафедра «Инженерной графики и компьютерного моделирования»

Игровое проектирование

поддисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Тема: Создание моделей сборки и анимации в САПР Компас-3D

2. Концепция игры: Организация небольших соревнующихся групп учащихся. Постановка задачи по созданию моделей деталей и сборки, выбору оптимального сценария анимации, внесению изменений в конструкцию. Создание «экспертного сообщества» из представителей команд. Защита проекта.

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.

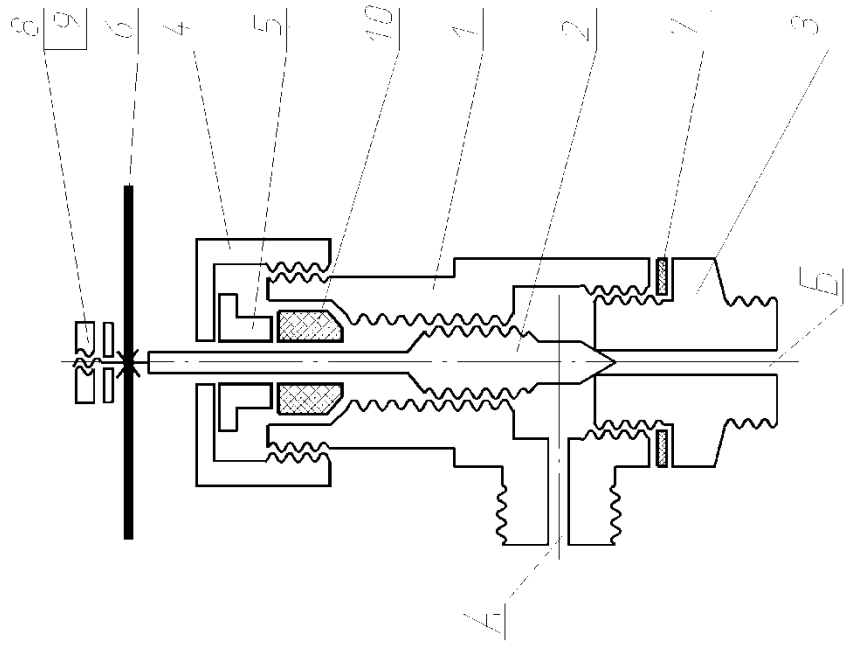
Составитель _____ А.В. Толстиков
(подпись)

« ____ » _____ 2019 г.

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

Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети устройств вом.

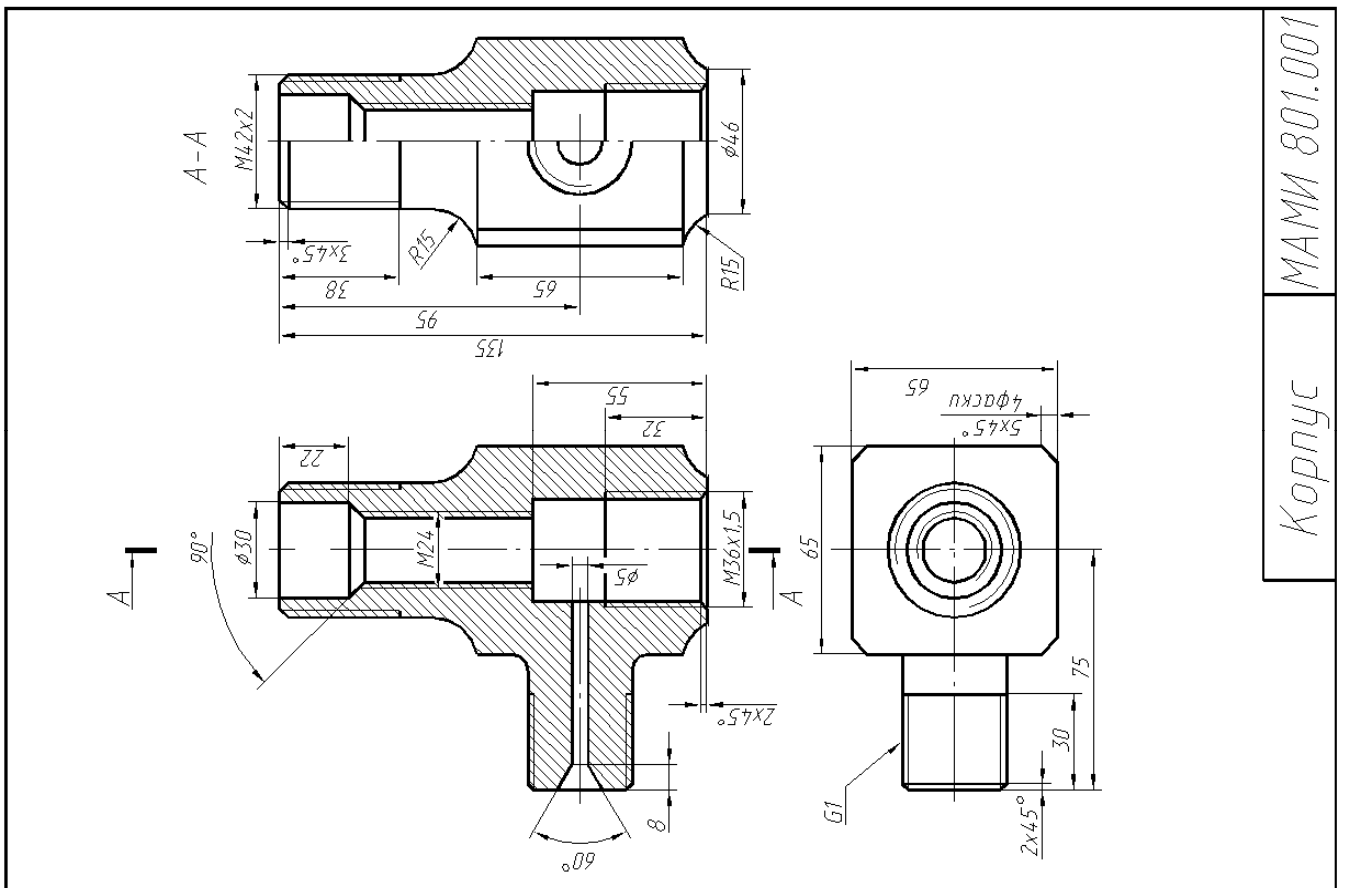
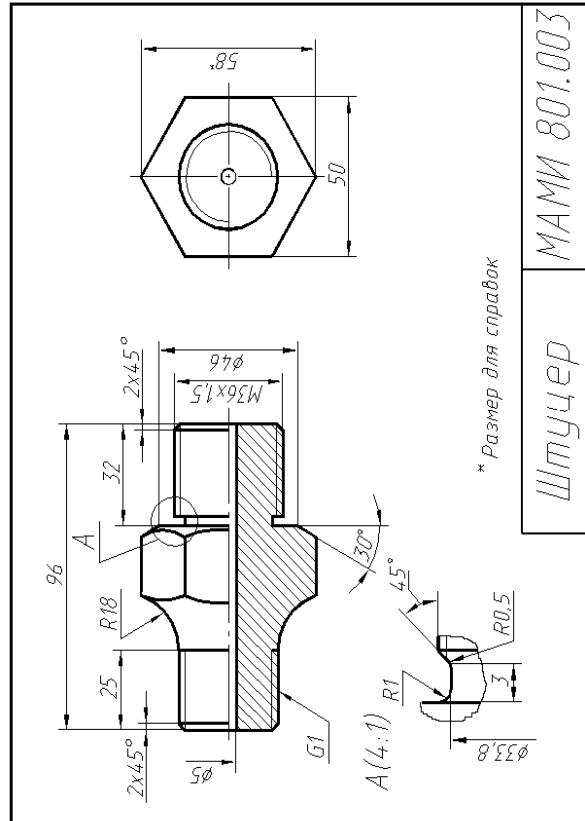
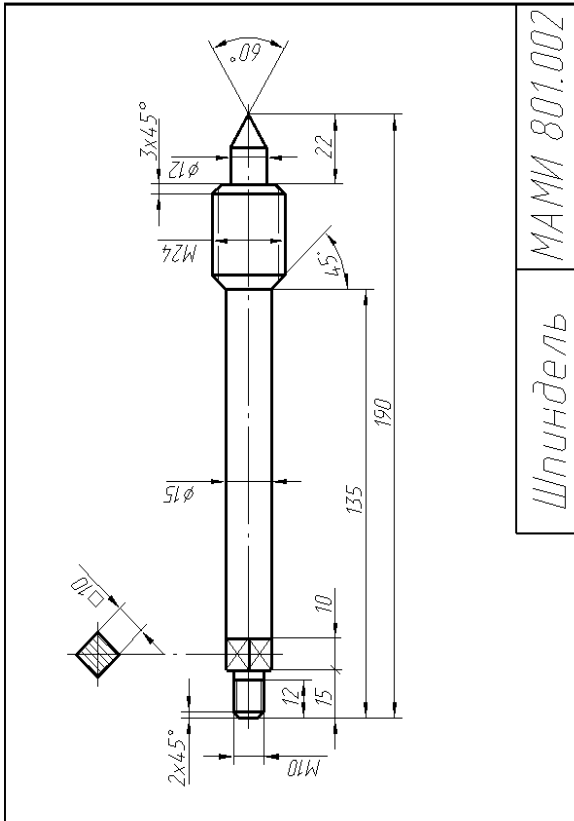
Вращение рукоятки по часовой или против часовой стрелки через шпindel 2 открывает или перекрывает доступ воды из полости А к устройству Б. Герметичность устройства достигается за счет наличия прокладок 7 и нового шнура 10, имеющего возможность уплотняться втулкой 5 при закручивании гайки 4.



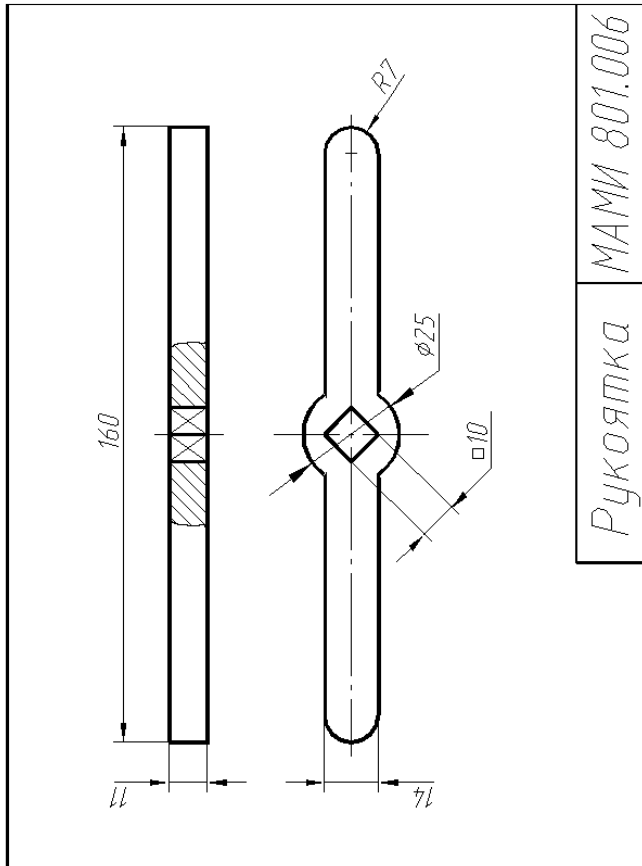
Схемасборки изделия

Спецификация

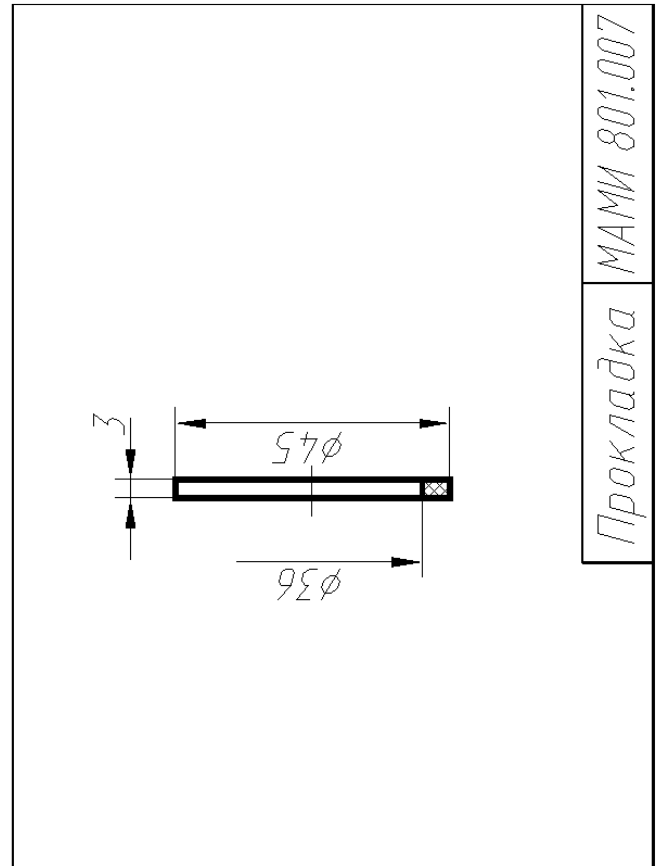
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 801.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 801.001	Корпус	1	Латунь
2	МАМИ 801.002	Шпindel	1	Ст3
3	МАМИ 801.003	Штуцер	1	Ст3
4	МАМИ 801.004	Гайка	1	Ст3
5	МАМИ 801.005	Втулка	1	Латунь
6	МАМИ 801.006	Рукоятка	1	Ст3
7	МАМИ 801.007	Прокладка	1	Резина
		Стандартные изделия		
8		Гайка М10.5.019 ГОСТ 5915-70	1	
9		Шайба 10.01.019 ГОСТ 11371-74	1	
		Материалы		
10		Пенька ПП ГОСТ 9993-74		0.01кг.
		МАМИ 801.000		
		Вентиль угловой		
Изм.	Лист	№ докум.	Подг.	Дата
Разраб.	Лист			
Проб.	Лист			
Нормир.	Лист			
Служб.	Лист			



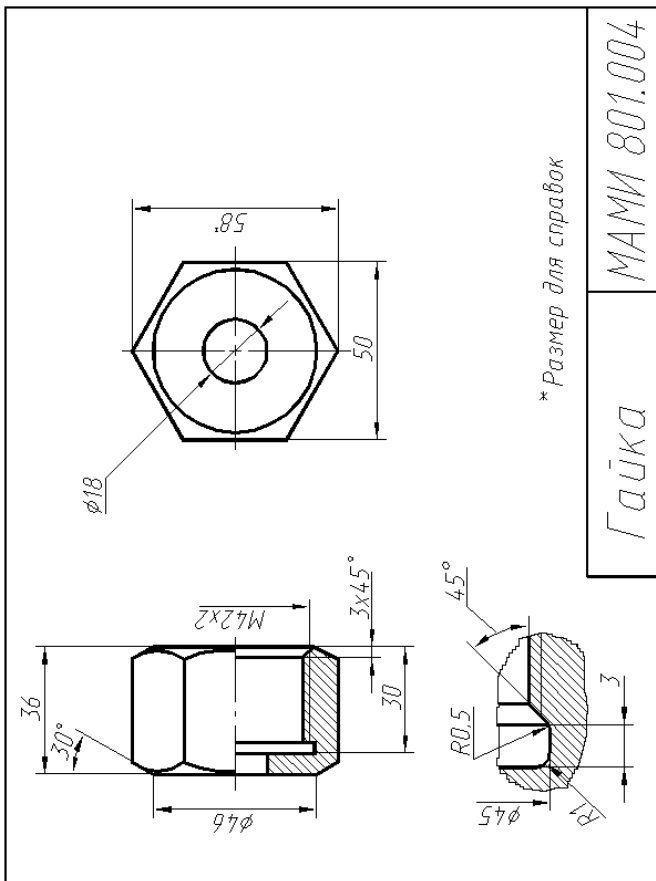
Образец задания «ИП»



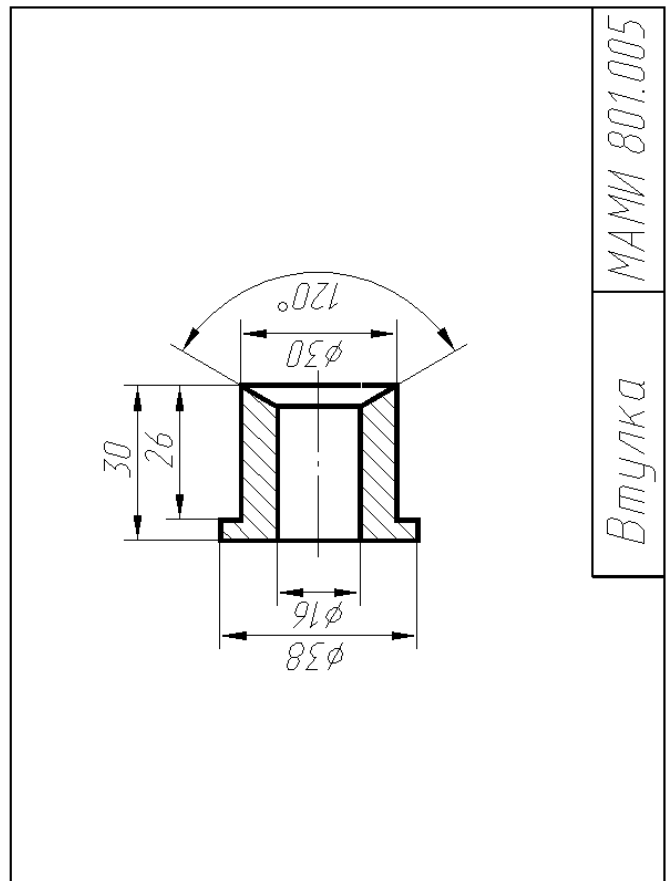
Рукоятка МАМИ 801.006



Прокладка МАМИ 801.007



Гайка МАМИ 801.004



Втулка МАМИ 801.005

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

23.03.03 «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»

Кафедра «Инженерной графики и компьютерного моделирования»

Групповой творческий проект.

поддисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Тема: Создание моделей сборки и анимации в САПР Компас-3D

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.

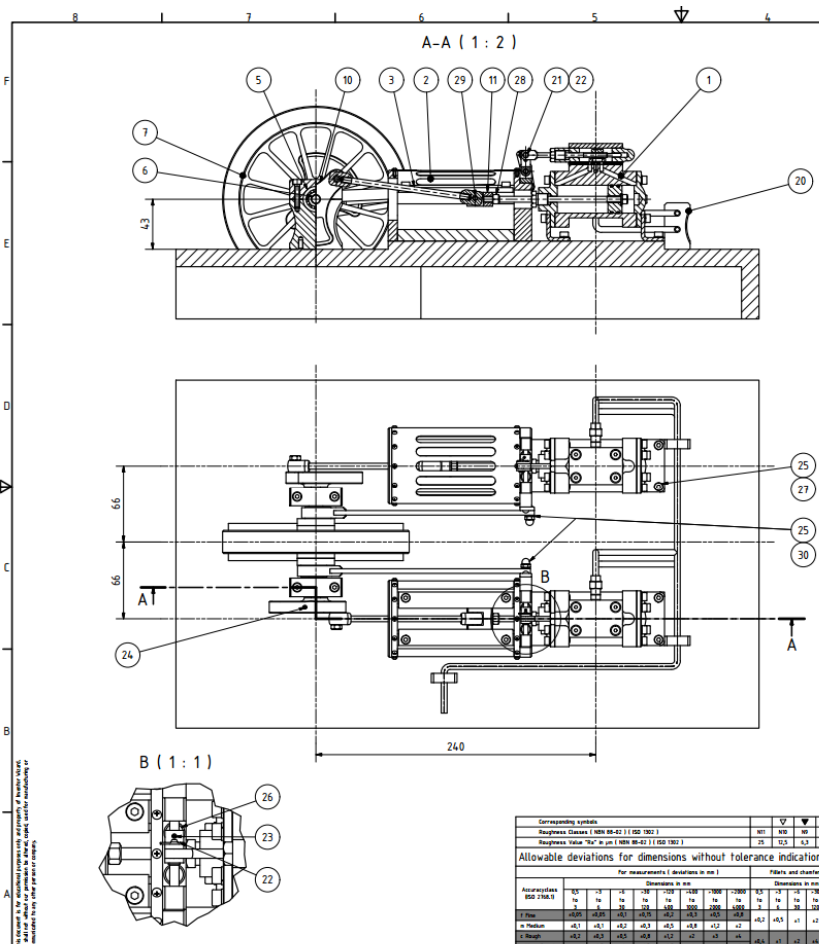
3. Ожидаемый(е) результат(ы): Приобретение практических навыков моделирования деталей и сборок, создание анимации, фотореалистичного изображения.

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. Толстиков
(подпись)

« ____ » _____ 2019 г.



ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	MASS
1	2	001.000	Assembly Cylinder		0,587 kg
2	2	002.000	Assembly Crosshead		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	2	000.020	Pipe/Rack	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: Galba, J.		
Designer:	Name:	Date:
Galba, J.	Galba, J.	15/07/2012
Approved:	Name:	Date:
Galba, J.	Galba, J.	15/07/2012
Project: P0001		
Miniature Steam Engine		
Material:		
Total Mass: 5,966 kg		
Title:		
Dual Horizontal Steam Engine for Factory Layout 000.000		
Drawing number: P0001 - 000.000		
Design State: Released		
Sheet: 0001		

Corresponding symbols		√	▽	∇	∇∇	∇∇∇	∇∇∇∇
Surface texture (Ra)	ISO 1302	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2
Surface texture (Rz)	ISO 1302	1,0	2,5	5,0	10	20	40
Surface texture (Ry)	ISO 1302	10	20	40	80	160	320

Allowable deviations for dimensions without tolerance indication (machined surfaces)			
Dimensions in mm	For measurements (deviations in mm)		
	h6	H7	H8
0,5 - 1	±0,012	±0,015	±0,020
1 - 3	±0,015	±0,020	±0,025
3 - 6	±0,020	±0,025	±0,030
6 - 30	±0,030	±0,035	±0,040
30 - 100	±0,040	±0,045	±0,050
100 - 200	±0,050	±0,055	±0,060
200 - 300	±0,060	±0,065	±0,070
300 - 500	±0,070	±0,075	±0,080
500 - 1000	±0,080	±0,085	±0,090
1000 - 2000	±0,090	±0,095	±0,100
2000 - 3000	±0,100	±0,105	±0,110
3000 - 5000	±0,110	±0,115	±0,120
5000 - 10000	±0,120	±0,125	±0,130
10000 - 20000	±0,130	±0,135	±0,140
20000 - 30000	±0,140	±0,145	±0,150
30000 - 50000	±0,150	±0,155	±0,160
50000 - 100000	±0,160	±0,165	±0,170
100000 - 200000	±0,170	±0,175	±0,180
200000 - 300000	±0,180	±0,185	±0,190
300000 - 500000	±0,190	±0,195	±0,200
500000 - 1000000	±0,200	±0,205	±0,210

This document is the intellectual property of Inventor Wizard. It is intended for use only for the design and manufacturing of the product for which it was created. It is not to be used for any other purpose or in any other way.



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

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	Material:	
Miniature Steam Engine		Total Mass: 0,587 kg
Title: Dual Horizontal Steam Engine for Factory Layout 001.000 Assembly Cylinder		

Corresponding symbols		Roughness Classes (NBN 88-02) (ISO 1302)													
Roughness Value "Ra" in µm (NBN 88-02) (ISO 1302)		N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4						
		25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2						

Allowable deviations for dimensions without tolerance indication (machined surfaces)																		
Accuracy class (ISO 2768-1)	For measurements (deviations in mm)						Fillets and chamfers		Angles (in ° and ')									
	Dimensions in mm						Dimensions in mm		Length of the shortest leg									
	0,5 to 3	3 to 6	6 to 30	30 to 100	100 to 400	400 to 1000	0,5 to 3	3 to 6	6 to 30	30 to 100	100 to 400	to 10	10 to 50	50 to 100	100 to 400			
f 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'	±1°	±30'	±15'	±10'
c Rough	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4	±0,4	±1	±2	±4	±8	±2°	±1°	±30'	±15'	±10'
v Very Rough	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±8	±8	±0,4	±1	±2	±4	±8	±3°	±2°	±1°	±30'	±20'

Drawingnumber:	P0001 - 001.000	Sheet:	0001
Design State:	Released	Drawing made with Autodesk Inventor. Revisions only permitted by CAD.	

This document is the intellectual property and property of Inventor Wizard. It is not to be used, copied, or distributed without the written permission of Inventor Wizard. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of Inventor Wizard.

Рис.7.Образцычертежейдлятворческогозадания.

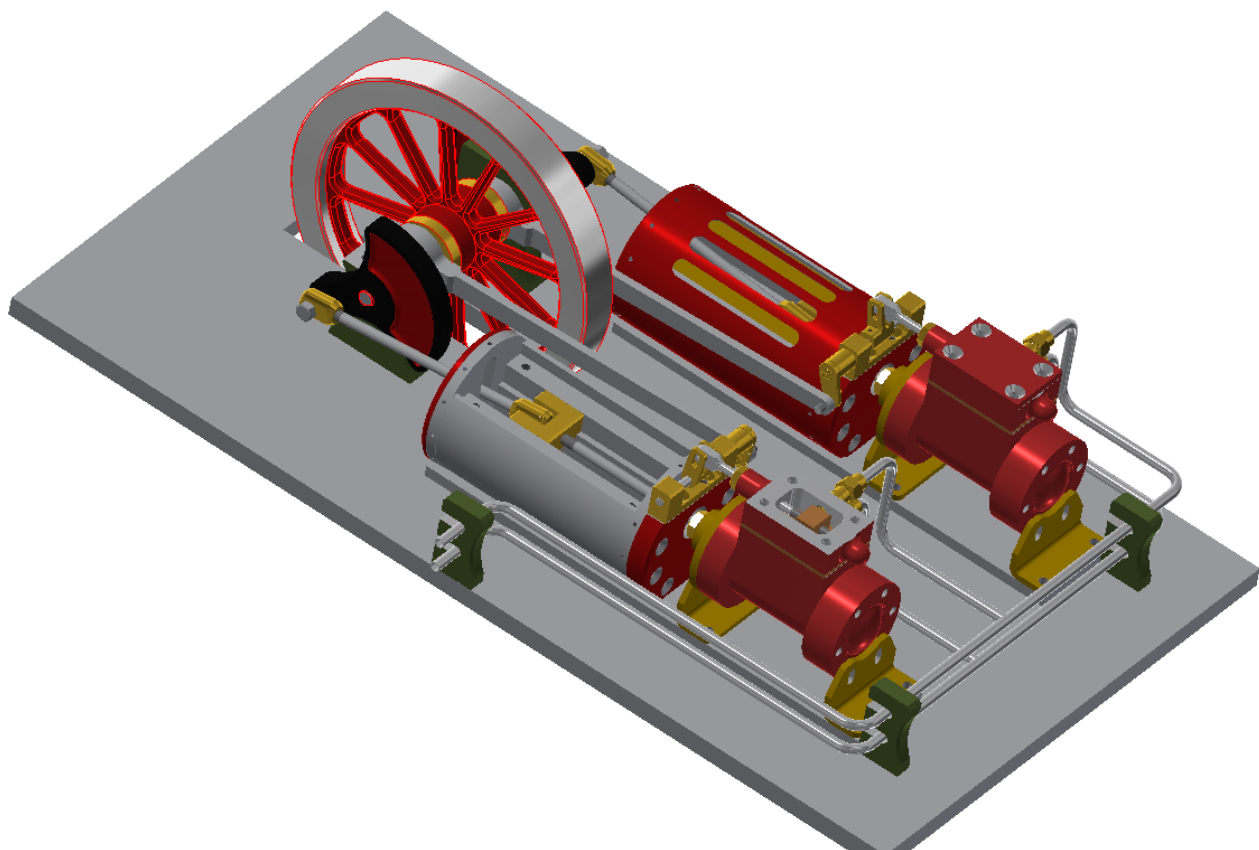


Рис.8.3Dмодель сборки.

Перечень комплектов заданий.

1. Комплект заданий по разделу «Начертательная геометрия» (ПК-1):

1.1. Контрольные работы

Тема: Позиционные задачи, Вариант 1...30

1.2. Расчетно-графические работы

Тема: Позиционные задачи, Вариант 1...60

Тема: Пересечение многогранников, Вариант 1...60

Тема: Пересечение криволинейных поверхностей, Вариант 1...90

2. Комплект заданий по разделу «Инженерная графика» (ПК-1)

2.1. Проекционное черчение

2.1.1. Контрольные работы

Тема: Подвумвидам 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^{ей} проекции по 2^м заданным срезам. Изометрия», вариант 1...55

Тема: Разрезы—«Построение 3^{ей} проекции по 2^м заданным срезам. Диметрия», вариант 1...55

3. Комплект заданий по разделу «Компьютерная графика». (ПК-8)

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