Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
"02" сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный практикум по инженерной графике

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерный практикум по инженерной графике» является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

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

– формирование знаний об основных правилах составления технических чертежей, чтении чертежей и требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (инженерная графика);

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование навыков разработки с использованием информационных технологий, конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению бакалавра.

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.

– выполнение эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц с использованием компьютерных технологий;

– выполнение и чтение чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

– разработка рабочей проектной и технической документации;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерный практикум по инженерной графике» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавра.

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

В базовой части базового цикла (Б1):

– Высшая математика;

– Введение в проектную деятельность;

– Теоретическая механика

– Основы проектирования деталей и узлов машин

В вариативной части базового цикла (Б1):

- Введение в метизные производства.

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-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)	**знать:** основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей. **уметь:** использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. **владеть:** методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования.

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

Общая трудоемкость дисциплины на первом курсе во **втором семестре** и на втором курсе в **третьем семестре** выделяется **6** зачетные единицы, т.е. 216 академических часов (из них 162 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» изучаются на первом и втором курсах.

Второй семестр: лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – зачет.

Третий семестр: лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины
Второй семестр

Компьютерная графика

4.3 Твердотельное моделирование

4.3.1 Предмет компьютерная графика. Основные понятия. Цели и задачи компьютерной графики. Требования ЕСКД к графическим изображениям компьютерной графики. Графические стандарты.
Основные составные части компьютерной графики. Уровни компьютерной графики как подсистемы САПР (пассивный и интерактивный). Технические и программные средства компьютерной графики. Демонстрация возможностей программной оболочки.

4.3.2. Интерфейс программы. Панели инструментов. Лента. Командная строка. Строка состояния. Вкладки. Настройка пользовательского интерфейса. Установки файлов.

Создание нового документа в INVENTOR. Сохранение и завершение работы. Работа со справочной системой.

Работа с эскизом. Зависимости. Настройка и редактирование системы координат. Рисование.

4.3.3 Структура команд.

Построение простых геометрических примитивов. Способы их задания. Отрезки, прямоугольники и многоугольники, окружности, дуги, эллипс.

Основные команды редактирования:

Приемы выделения и удаления объектов. Исправление ошибочных действий при редактировании.

Копирование. Зеркальное отражение. Подобие. Массивы. Перенос. Поворот. Масштабирование. Растяжение. Обрезание и удлинение обрезков. Команды разрыва и соединения элементов графических объектов.

4.3.4 Базовые операции. Выдавливание и вращение. Создание по сечениям. Операции конструкционные.

4.3.5 Составление чертежей. Изображение и нанесение размеров. Штриховка и градиент для отображения разрезов и сечений. Редактирование штриховки.

Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307. Нанесение размеров в INVENTOR. Быстрый размер. Линейные размеры. Параллельные размеры. Дуговые и угловые. Диаметры и радиусы.

Третий семестр

4.4 Конструкторская документация в компьютерной графике

4.4.1 Предмет компьютерная графика. Основные понятия. Цели и задачи компьютерной графики. Требования ЕСКД к графическим изображениям компьютерной графики. Графические стандарты.

Основные составные части компьютерной графики. Уровни компьютерной графики как подсистемы САПР (пассивный и интерактивный). Технические и программные средства компьютерной графики. Демонстрация возможностей программной оболочки.

4.4.2 Интерфейс программы. Панели инструментов. Инструментальная палитра. Командная строка. Строка состояния. Палитры. Настройка пользовательского интерфейса. Установки файлов чертежей.

Создание нового документа. Сохранение и завершение работы. Работа со справочной системой AutoCAD.

Работа с диспетчером слоев. Создание нового слоя. Наименования слоев. Задания типов линий. Цвета. Вес линий. Условия печати. Управление свойствами слоя и его отдельных атрибутов.

Работа с текстом. Многострочный текст. Настройка и редактирование формата текста. Изменение атрибутов текста. Вставка специальных символов.

4.4.3 Структура команд AutoCAD (диалоговые, с опциями).

Построение простых геометрических примитивов. Способы их задания. Отрезки, полилинии, прямоугольники и многоугольники, окружности, дуги, эллипс, фаска, сопряжение (скругление).

Основные команды редактирования:

Приемы выделения и удаления объектов. Исправление ошибочных действий при редактировании.

Копирование. Зеркальное отражение. Подобие. Массивы. Перенос. Поворот. Масштабирование. Растяжение. Обрезание и удлинение обрезков. Команды разрыва и соединения элементов графических объектов.

4.4.4 AutoCAD и ЕСКД. Основные положения ГОСТ 2.305. Использование средств AutoCAD для построения изображений в проекционной связи. Штриховка и градиент для отображения разрезов и сечений. Редактирование штриховки.

Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307. Нанесение размеров в AutoCAD. Быстрый размер. Линейные размеры. Параллельные размеры.

Дуговые и угловые. Диаметры и радиусы. Мультивыноски. Редактирование и переопределение размерных стилей.

4.4.5 Многооконный режим работы. Вставка объектов. Блоки, создание и редактирование. Разгруппировка блоков на отдельные примитивы.

Выполнение в AutoCAD чертежей общего вида\сборочных. Технические требования. Таблица состава. Спецификация

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» и реализация компетентностного 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;

– 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.

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. Занятия лекционного типа составляют 33% 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:

Во втором семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- контрольная работа;
- зачет

В третьем семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- решение комплектов задач
- контрольная работа;
- экзамен

Образцы контрольных 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:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)

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-3 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.	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.	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.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
знать: методы разработки рабочей проектной и технологическо й документации;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технологической документации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технологической документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технологической документации , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технологической документации, свободно оперирует приобретёнными знаниями.

		испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: Использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: 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.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: 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.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
уметь: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений

		умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	деталей и сборочных единиц. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования .	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования	Обучающийся владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистично го изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способами построения и умением чтения чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способами построения и умением чтения чертежей общего вида различного уровня сложности и	Обучающийся владеет способами построения и умением чтения чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения, допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся частично владеет способами построения и умением чтения чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения, навыки освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет способами построения и умением чтения чертежей общего вида различного уровня сложности и

	назначения.	недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	назначения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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).

Шкала оценивания	**Описание**
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.

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, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Компьютерный практикум по инженерной графике» (выполнили лабораторные работы, сдали контрольные работы, расчетно-графические работы).

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*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 может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*

Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*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. Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 394 с.
2. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика (металлообработка). М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 396 с.

б) дополнительная литература:

3. 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.

4. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Выполнение чертежей и эскизов. Построение изображений. Методические указания №1720. М.: МГТУ «МАМИ», 2003. – 38 с.
5. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей. Часть 1. Методические указания № 509. М.: МГТУ «МАМИ», 2011.- 28 с.
6. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Резьбы и резьбовые соединения. Методические указания. М.: МАМИ, 2011.
7. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Выполнение чертежей сборочных единиц по эскизам (рабочим чертежам) деталей. Методические указания по черчению. М.: МАМИ, 2004
8. 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 в разделе «Электроный каталог» *(*http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog*)*.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплект пространственных моделей инженерной графики.
2. Стенды с образцами выполнения графических работ по всем разделам инженерной графики.
3. Плакаты по различным темам курса.
4. Объяснения по основным разделам инженерной графики и компьютерной графики с использованием мультимедийной техники.
5. Комплект учебных моделей по инженерной графики.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- выполнение курсовой работы;
- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным и практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Этапы процесса организации самостоятельной работы студентов:

- подготовительный (определение целей и составление программы самостоятельной работы, подготовка методического обеспечения и оборудования);
- основной (реализация программы с использование 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 переменой 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 потребуют 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.

Во время самостоятельной работы над изучением материалов дисциплины «Инженерная графика в машиностроении», студенты должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

При подготовке дисциплины «Компьютерный практикум е» преподаватели должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

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.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Компьютерный практикум по инженерной графике» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» (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
	Второй семестр														
	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА (Раздел: Твердотельное моделирование)														
3.1	Предмет компьютерная графика. Основные понятия. Цели и задачи компьютерной графики. Требования ЕСКД к графическим изображениям компьютерной графики. Графические стандарты.	**2**				2	**2**								
3.2	Интерфейс программы INVENTOR. Панели инструментов. Лента. Командная строка. Строка состояния. Вкладки. Настройка пользовательского интерфейса. Установки файлов.	2				2	8				№1				
3.3	Структура команд.Построение простых геометрических примитивов. Способы их задания. Отрезки, прямоугольники и многоугольники, окружности, дуги,	**2**				4	**16**								

	эллипс. Основные команды редактирования: Приемы выделения и удаления объектов. Исправление ошибочных действий при редактировании.														
3.4	Базовые операции. Выдавливание и вращение. Создание по сечениям. Операции конструкционные.	2				6					№2				
3.5	Составление чертежей. Изображение и нанесение размеров. Штриховка и градиент для отображения разрезов и сечений. Редактирование штриховки. Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307. Нанесение размеров в INVENTOR.	2				4	**16**				№3				
	Форма аттестации														**З**
	Всего часов по дисциплине Во втором семестре					**18**	**58**								
	Третий семестр														
	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА (Раздел: Конструкторская документация в компьютерной графике)														
4.1	Предмет компьютерная графика. Основные понятия. Цели и задачи компьютерной графики. Требования ЕСКД к графическим изображениям компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Уровни компьютерной графики как	3				2	10				№1				

	подсистемы САПР (пассивный и интерактивный).														
4.2	Интерфейс программы. Инструментальная палитра. Командная строка. Строка состояния. Палитры. Настройка пользовательского интерфейса. Установки файлов чертежей Создание нового документа..	3				8	20								
4.3	Структура команд AutoCAD (диалоговые, с опциями). Использование командной строки и панели режимов. Копирование. Зеркальное отражение. Подобие. Массивы. Перенос. Поворот. Масштабирование. Растяжение. Обрезание и удлинение обрезков. Команды разрыва и соединения элементов графических объектов.	3				8	20				№2				
4.4	AutoCAD и ЕСКД. Использование средств AutoCAD для построения изображений в проекционной связи. Штриховка и градиент для отображения разрезов и сечений. Нанесение размеров в AutoCAD. Быстрый размер.. Мультивыноски. Редактирование и переопределение размерных стилей..	3				8	14				№3				
4.5	Многооконный режим работы. Вставка объектов. Блоки, создание и редактирование. Разгруппировка блоков на отдельные примитивы. Выполнение в AutoCAD чертежей общего вида\сборочных. Технические требования.	3				10	20								

	Спецификация														
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине В третьем семестре					**36**	**104**								
	Всего часов по дисциплине во втором и третьем семестрах					**54**	**162**								

Приложение 2 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности:

научно-исследовательская, производственно-технологическая, проектно-конструкторская

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.

Составитель: О.А. Яковук

Москва, 2019

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компьютерный практикум по инженерной графике					
15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)	знать: основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей. уметь: использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. владеть: методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования.	лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Э, ИП, К/Р, РТ, РГР, ТЗ	Базовый уровень - способен использовать современные информационно – коммуникационные технологии в стандартных учебных ситуациях. Повышенный уровень - способен использовать глобальные информационные ресурсы в научно – исследовательской и расчетно-аналитической деятельности.

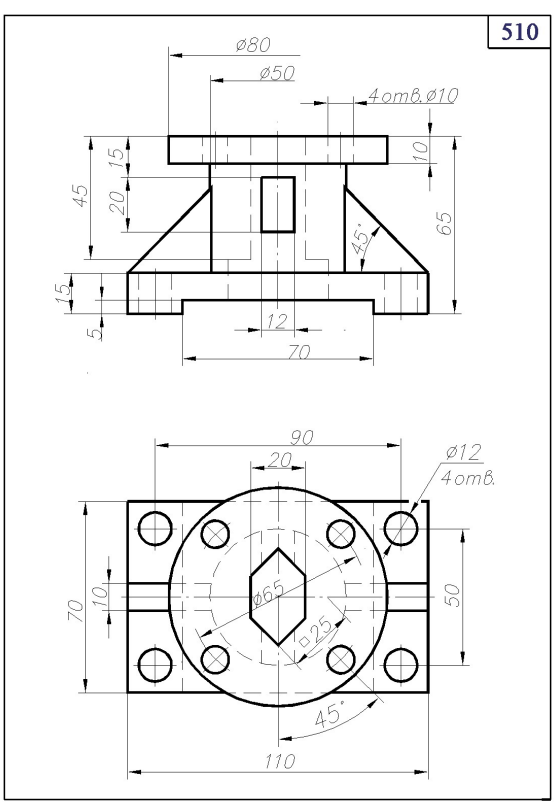
**-Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

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

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен, зачет, (Э)	Курсовые экзамены (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	Образцы экзаменационных 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)	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.	Образец задания на игровое проектирование
4	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
5	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

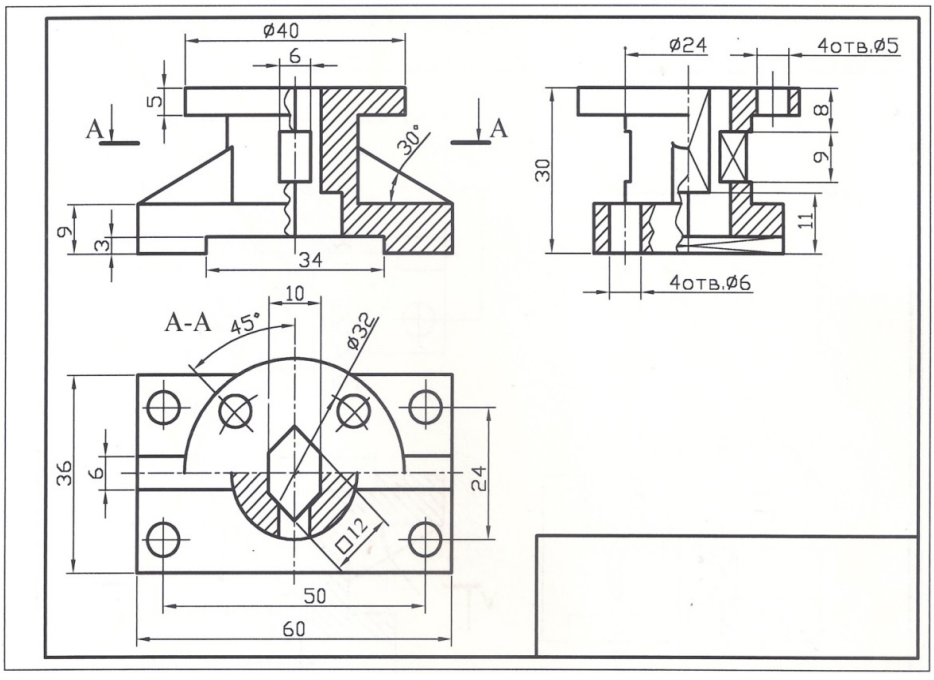
Варианты расчетно-графической работы
по Твердотельному моделированию №1

По двум заданным изображениям построить твердотельную модель.



Варианты расчетно-графической работы
по Твердотельному моделированию №2

По созданной твердотельной модели выполнить чертеж с соответствующими разрезам, размерами и условными изображениями.



Вариант билета для зачета

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 **Компьютерный практикум по инженерной графике**
Образовательная программа **15.03.01 «Машиностроение»**
профиль подготовки **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»**

Курс 1, семестр 2

БИЛЕТ № 14.

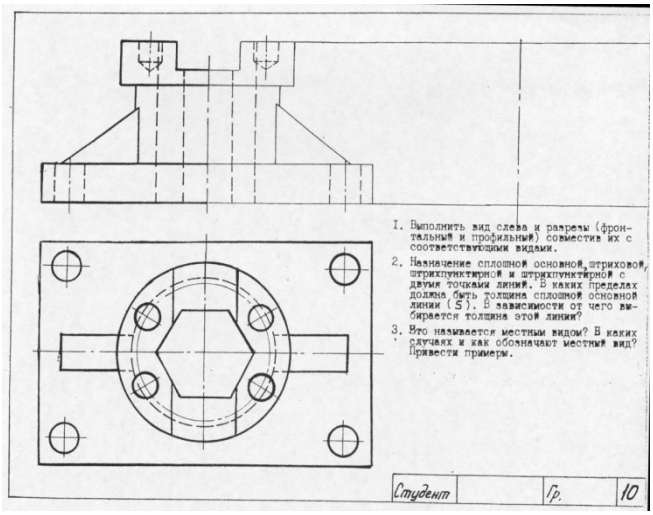
1. Построить модель и чертеж по двум заданным изображениям с выполнением фронтального и профильного разрезов детали в задании № 10 .

2. Дать ответы на поставленные в задании вопросы.

Утверждено на заседании кафедры
Зав. кафедрой
доц., к.т.н. /В.Н.Тимофеев

Вариант экзаменационного билета №14

Построить модель и чертеж по двум заданным изображениям с выполнением фронтального и профильного разрезов детали



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

Направление подготовки: **15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»**

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

Игровое проектирование

по дисциплине «Компьютерный практикум по инженерной графике»

1. Тема: Создание моделей сборок и анимации в САПР Autodesk Inventor.
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 проектов.
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 _____ О.А. Яковук
(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 с устройством.

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

Образец задания «ИП»

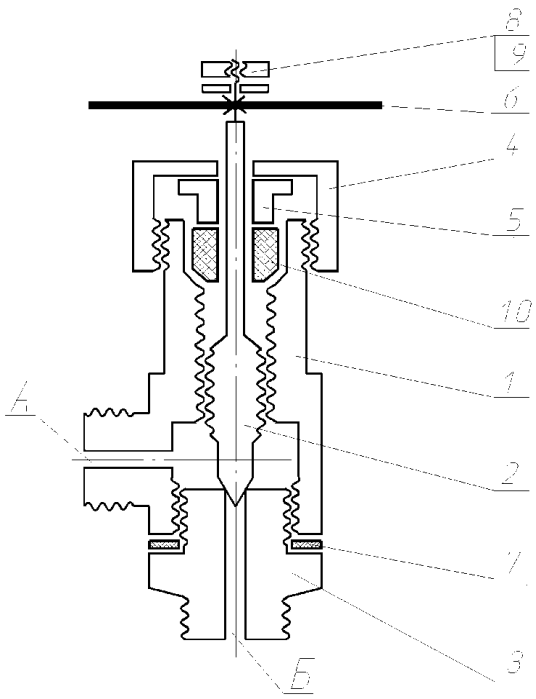


Схема сборки изделия

Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
		МАМИ 801.000	Сборочный чертеж		
			Детали		
	1	МАМИ 801.001	Корпус	1	Латунь
	2	МАМИ 801.002	Шпиндель	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	Сталь
	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 ПО ГОСТ 9995-74		0,01кг

МАМИ 801.000

Вентиль угловой

Спецификация

Перечень комплектов заданий.

1. Комплект заданий по разделу «Твердотельное моделирование»

1.1. Твердотельное проектирование

Тема: Проектирование деталей средствами компьютерной графики, вариант 1…60

Тема: Создание чертежей по твердотельным моделям используя возможности компьютерной графики, вариант 1…60

2. Комплект заданий по разделу «Конструкторская документация в компьютерной графике»

2.1. Игровое проектирование.

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