Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.07.2026 14:50:42
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование

Направление подготовки/специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль/специализация
Компьютерный инжиниринг в автомобилестроении

Квалификация
инженер

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г

Разработчик(и):

Доцент /П.А. Скворцов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»,
д.ф-м.н., доцент /А.А. Скворцов/

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины относится:

- *формирование знаний об основах компьютерной графики, стандартов ЕСКД;*
- *формирование знаний об основных приемах и средствах компьютерного моделирования в современных САПР;*
- *закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;*
- *формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;*
- *подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.*

К основным задачам дисциплины относятся:

- *овладение навыками твердотельного моделирования, создания ассоциативных чертежей, фотореалистичных изображений, анимации в современных САПР.*
- *изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;*
- *выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;*
- *самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).*

Обучение по дисциплине «Компьютерное моделирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	ИОПК-2.1 Решает профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации ИОПК-2.2 Использует информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины основано на знаниях и умениях, полученных при изучении следующих дисциплин:

- Физика
- Инженерная и компьютерная графика

Знания и умения, полученные на дисциплине необходимы для изучения следующих дисциплин:

- Строительная механика машин
- Оптимальное проектирование
- Конструирование и расчет автомобиля и трактора

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы (252 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры		
			3	4	5
1	**Аудиторные занятия**	**126**	36	36	54
	В том числе:				
	Лекции	18	18	-	-
	Семинарские/практические занятия	108	18	36	54
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**126**	36	36	54
3	**Промежуточная аттестация**				
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	Зачет	Экзамен
	Итого	**144**			

3.2. Тематический план изучения дисциплины

№	Раздел	Недели	Виды учебной работы				Текущая аттестация	Форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
Третий семестр изучения дисциплины								
1	*САПР. Основы моделирования деталей.*	1-10	10	10		20	РГР	
2	*Основы моделирования сборок.*	11-16	6	6		12	РГР	
3	*Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.*	17-18	2	2		4	РГР	
	Промежуточная аттестация							Зачет
	Итого в семестре:		**18**	**18**		**36**		
Четвертый семестр изучения дисциплины								
4	*Создание ассоциативных чертежей*	1-10		20		20	РГР	
5	*САПР. Основы моделирования сложных деталей.*	11-16		12		18	РГР	
6	*Основы моделирования сложных сборок.*	17-18		4		6	РГР	
	Промежуточная аттестация							Зачет
	Итого в семестре:			**36**		**36**		
Пятый семестр изучения дисциплины								
7	*Профессиональные инженерные инструменты САПР.*	1-10		30		30	РГР	

8	*Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимаций.*	11-16		18		18	РГР	
9	*Создание сборочных чертежей и схем*	17-18		8		8	РГР	
	Промежуточная аттестация							Экзамен
	Итого в семестре:			**54**		**54**		
	ИТОГО по дисциплине:		**18**	**108**		**126**		

Содержание и темы практических занятий и лекций представлены в следующей таблице.

САПР. Основы моделирования деталей.
Цель выполнения лабораторной работы: Ознакомление с САПР. Основные инструменты и приемы моделирования простых деталей. Чтение чертежей. Знакомство со стандартами ЕСКД и ISO.
Результат: Электронные модели деталей, построенных с использованием различных приемов и инструментов.
● Изучение функционала, назначения и интерфейса САПР ● Изучение стандартов ЕСКД и ISO ● Изучение инструментов САПР и настройка рабочей среды ● Моделирование деталей.
Контрольные вопросы: 1. Создание эскиза. 2. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. 3. Редактирование размеров. 4. Создание массивов на эскизе. 5. Создание эскизных блоков. 6. Понимание оповещений эскизов. 7. Создание 3О-геометрии: параметрическая твердотельная модель. 8. Выдавливание. 9. Установка материала и цвета. 10. Повторное использование геометрии эскиза.
Основы моделирования сборок.
Определение понятия сборка, сборочной единицы. Проект. Взаимосвязи и степени свободы.
Результат: Электронные модели простых сборок.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Изучение сборочных чертежей;
- Изучение основных типов соединений и взаимосвязей; ● Создание моделей сборок.

Контрольные вопросы:

11. Создание сборки.
12. Понятие фиксированного компонента
13. Добавление сборочных зависимостей
14. Зависимость совмещение
15. Степени свободы
16. Зависимость Вставка
17. Зависимость Угол
18. Зависимость Касательность
19. Управляющие зависимости

Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.

Изучение основ создания фотореалистичного изображения деталей и сборок, простейших сценариев анимации.

Результат: Фотореалистичные изображения деталей и сборок, анимационные ролики по заданному сценарию.

- Изучение принципов создания фотореалистичного изображения и анимации
- Создание фотореалистичных изображений.
- Создание анимации.

Контрольные вопросы:

Как происходит процесс создания анимации в программе?

20. Что входит в понятие сцена?
21. Какие виды анимации камеры существуют?
22. Как добавить источник света?
23. Какие объекты можно перемещать в пространстве сцены?

Создание ассоциативных чертежей.

Изучение основных способов создания ассоциативных чертежей.

Результат: Ассоциативные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.

- Изучение стандартов ЕСКД и ISO;
- Создание чертежей

Контрольные вопросы:

25. Типы видов на чертеже.
26. Создание нового чертежа
27. Размещение базового и проекционного видов.
28. Размещение сечения.
29. Создание дополнительного вида.

30. Создание выносного вида.
31. Редактирование видов.
32. Добавление обозначений в чертежные виды.
33. 33. Размеры.

САПР. Основы моделирования сложных деталей.

Изучение основных приемов и профессиональных инструментов для моделирования сложных деталей.

Результат: Электронные модели сложных деталей, построенных с использованием различных приемов и инструментов.

- Изучение профессиональных инструментов моделирования.
- Изучение стандартов ЕСКД и ISO
- Моделирование деталей.

Контрольные вопросы:

34. Как создать исполнения детали?
35. Для чего используется команда «Комбинировать»?
36. Перечислите все типы заготовок для создания произвольной формы. (FreeForm)
37. Опишите работу инструмента «Лофт». Необходимые параметры. Особенности применения.
38. Опишите типы кривых в 2D-эскизе
39. Опишите типы кривых в 3D-эскизе.
40. Перечислите типы зависимостей в 3D-эскизе.
41. Когда и как применяют команду «Производный компонент»?
42. Опишите работу инструмента «Сгиб детали».
43. Как создать материал, не входящий в стандартную библиотеку

Основы моделирования сложных сборок.

Работа со сложными сборками, инструменты, особенности.

Результат: Электронные модели сложных сборок.

- Изучение сборочных чертежей;
- Создание моделей сборок.

Контрольные вопросы:

44. Управление средой сборки
45. Создание представления уровня детализации
46. Позиционные представления
47. Использование Мастеров проектирования
48. Использование Мастера проектирования подшипников
49. Использование адаптивных элементов в сборке
50. Использование генератора вала
51. Расчет и построение эпюр характеристик вала
52. Использование генератора зубчатых зацеплений

Профессиональные инженерные инструменты САПР.

Работа с генератором рам, валов, зубчатых зацеплений. Модули проектирования пластиковых изделий, листового металла, трассировки проводов, сварки.

Результат: Электронные модели деталей и сборок созданных с использованием профессиональных инструментов.

- Изучение основ проектирования валов, зубчатых зацеплений, сварки;
- Создание моделей сборок и деталей.

Контрольные вопросы:

53. Где находится панель инструментов по работе с металлоконструкциями?
54. Что такое скелетная модель?
55. Как добавить в библиотеку новый профиль?
56. Какими инструментами можно создать соединение профилей друг с другом без интерференции?
57. Перечислите все возможности генератора рам в программе.
58. Какие объекты могут являться скелетной моделью?
59. Что такое семейство профиля?
60. Что делает команда «Повторное использование» и чем она отличается от обычной установки профиля?
61. Сколько точек ориентации профиля в пространстве существует в генераторе рам?
62. Какой тип расчёта используется в среде «Анализ рам»?
63. Как перейти в среду проектирования сварных конструкций?

Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.

Создание сложного фотореалистичного изображения деталей и сборок, сложно-сценарной анимации.

Результат: Фотореалистичные изображения деталей и сборок, анимационные ролики по заданному сценарию.

- Изучение приемов создания и настройки 3D сцен, импортирование внешних фоновых изображений, работа с источниками света, рендеринг.
- Создание фотореалистичных изображений.
- Создание анимации.

Контрольные вопросы:

64. Как изменить максимальную продолжительность анимации?
65. Как можно создать анимацию сборки/разборки изделия?
66. Что такое фокус камеры и как его изменить?
67. Как записать анимацию в видеофайл без рендера?
68. Возможно ли создавать свои собственные сцены?

Создание сборочных чертежей и схем.

Создание сборочных чертежей, спецификаций и схем.

Результат: Ассоциативные сборочные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.
● Изучение стандартов ЕСКД и ISO; ● Создание чертежей
Контрольные вопросы: 69. Какие команды появляются при включении модуля «Поддержка ЕСКД»? 70. Для чего используется команда «Позиционные представления» 71. Опишите процесс создания местного разреза. 72. Чем команда «Разрыв» отличается от команды «Обрезка»? 73. Как отключать выравнивание видов? 74. Где проставляются допуска размеров? 75. Опишите процесс создания спецификации отдельным файлом. 76. Перечислите стили отображения видов. 77. Где отключаются/включаются линии перехода? 78. Как поменять нумерацию сечений, видов, разрезов?

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

URL: https://urait.ru/bcode/498879

2. Большаков, В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 256 с. - (Серия «Учебник для вузов»). - ISBN 978-5- 4461-1713-0. - Текст : электронный.

URL: https://znanium.com/catalog/product/1733703

3. Никитин, М. Н. Моделирование сборочной единицы для изучения трехмерного моделирования в КОМПАС-3D : учебное пособие / М. Н. Никитин, Т. С. Москалева. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 101 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: https://e.lanbook.com/book/127547

4. Прикладная механика: в 2 ч. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов: учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 224 с. - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст : электронный.

URL: https://znanium.com/catalog/product/1891933

б) Дополнительная литература

5. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : ИнфраИнженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный. -

URL: https://znanium.com/catalog/product/1833114

6. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - Текст : электронный.

URL: https://znanium.com/catalog/product/1833116

7. Сидоренко, С. А. Примеры проектирования элементов приспособлений в Autodesk Inventor Professional : учебное пособие : [12+] / С. А. Сидоренко, Р. В. Герасимов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1870-3. – DOI 10.23681/602629. – Текст : электронный.

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602629

8. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и деталирование сборочных чертежей : учебное пособие : [16+] / В. В. Гривцов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр.: с. 113 - 114. – ISBN 978-5-9275-3093-9. – Текст : электронный. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577654

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение для создания 2Д и 3Д чертежей и моделей.

Интернет-ресурсы включают учебно-методологические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mospolytech.ru в разделе «Библиотека» (https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/)

Электронный образовательный ресурс: https://online.mospolytech.ru/

1. Компьютерное моделирование (модуль 1) - https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=13073

5. Материально-техническое обеспечение

- Компьютерные классы оснащенные:

1. Интерактивной доской
2. Персональными компьютерами с установленным программным обеспечением

6. Методические рекомендации

Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Методика преподавания дисциплины 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 в лабораториях вуза с последующим расчетом и защитой;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых расчетно-графических работ;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность исодержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Зачет по дисциплине проводится в форме письменного зачета с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе вопросов, сформулированных в зачетных билетах. В билет вносится два теоретических и один практический вопрос из различных разделов дисциплины для более полной проверки знаний студентов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель принимающий зачет лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
2. Углубление и расширение теоретической подготовки;
3. Формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
4. Развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

5. Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных, практических занятиях и лабораторных работах. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных терминов, положений и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения разделов дисциплины.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

7. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

- В третьем семестре изучения дисциплины: выполнение Расчетно-графических работ, зачет.
- В четвертом семестре изучения дисциплины: выполнение расчетно-графических работ, зачет.
- В пятом семестре изучения дисциплины: выполнение расчетно-графических работ, экзамен.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

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

Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенным и знаниями.
		оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		

УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). 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 умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	умений на новые, нестандартные ситуации.	

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации 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 выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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 дисциплины.

Шкалы оценивания результатов расчетно-графических работ.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно
	отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании.
Хорошо	Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании.
Удовлетворительно	Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании.
Неудовлетворительно	Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании.

Экзаменационное задание

Экзаменационное задание выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над экзаменационным заданием соответствует описанному в

п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма экзаменационного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	**Представление оценочного средства в ФОС**
Устная.	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная.	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.

Перечень оценочных средств по дисциплине Компьютерное моделирование

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет	Курсовые экзамены (зачеты, дифф. зачеты) по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Образцы экзаменационных билетов.

Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства.

Участнику выдаются распечатки чертежей, файлы моделей деталей и подсборок и текстовое описание задания.

Участнику необходимо смоделировать требуемые детали, создать необходимые подсборки, построить общую сборку, создать чертежи сборок, подсборок с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения Модуля 1 задания является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием.

Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Не выполнены критерии оценки "ОТЛИЧНО", "ХОРОШО", "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО".
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Выполнены модели деталей и неполная сборка изделия. Количество баллов не менее 5 и не более 9.
ХОРОШО	Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 10 и не более 14.
ОТЛИЧНО	Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 15 и выше.

Пример экзаменационного задания.

Образец описания задания.

СОДЕРЖАНИЕ

Задание состоит из следующих документов/файлов:

- Распечатка задания;
- Распечатка необходимых чертежей деталей и сборок;
- Предоставленные файлы (Папка .../M1_GIVEN).

ВВЕДЕНИЕ

Вы сотрудник ОКБ, которое разрабатывает перспективный четырёхтактный семицилиндровый двигатель внутреннего сгорания. На Вас возложена задача разработки шатунно-поршневой группы (далее ШПГ), а также элементов охлаждения двигателя.

Кроме конструкторской документации, Заказчик попросил предоставить презентационные материалы, демонстрирующие работу двигателя.

На выполнение задачи предоставлено **6 часов**.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТОВ И ЗАДАЧ

По выданным чертежам создайте электронные модели недостающих деталей ШПГ, радиатор и впускной патрубок. Разработайте необходимые чертежи и презентационные материалы.

ИНСТРУКЦИИ К УЧАСТНИКУ

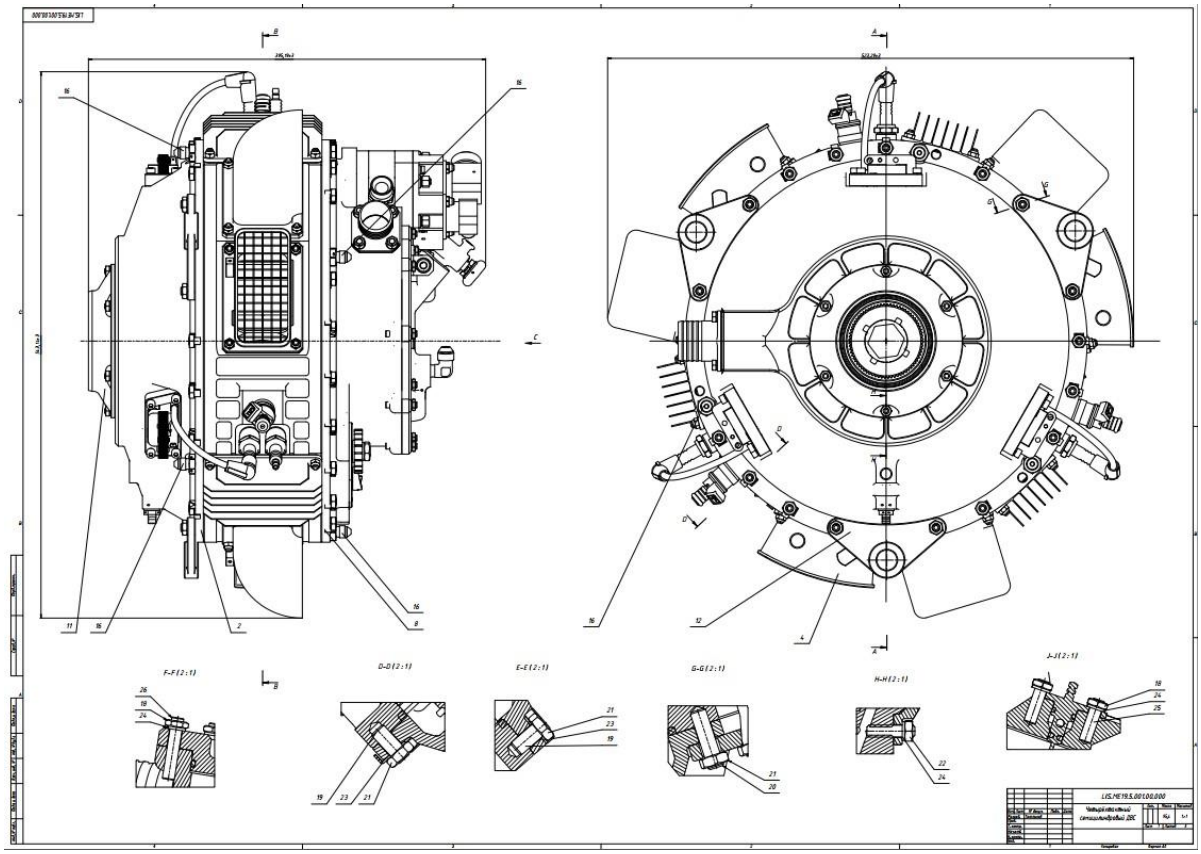
Откройте и просмотрите выданные файлы для проекта. Все недостающие размеры берутся **по ответным частям** или **исходя из ваших лучших инженерных навыков**. Будьте внимательны!

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И СБОРКА ДЕТАЛЕЙ

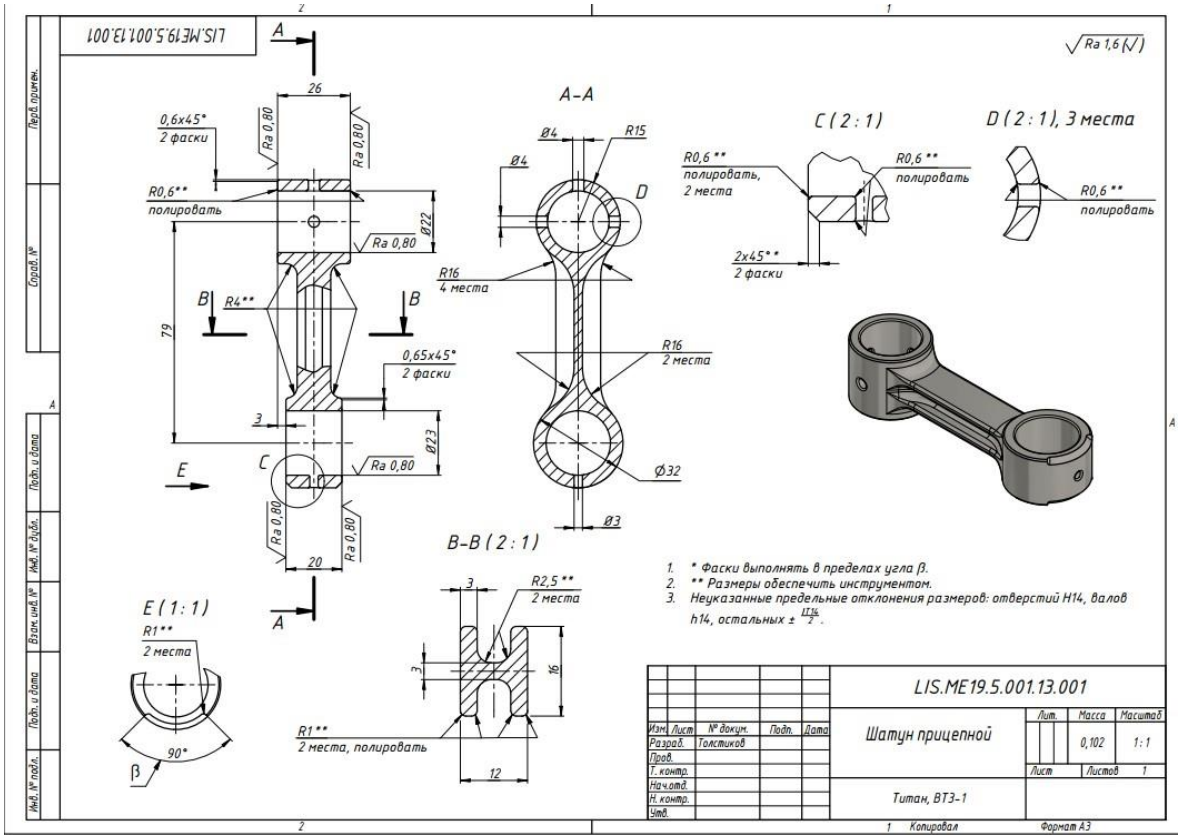
По выданным чертежам и спецификациям смоделируйте недостающие детали и создайте следующие сборки:

1.1. Сборка коленвала - LIS.ME19.5.001.08.000
  1.1.1. Цапфа коленвала - LIS.ME19.5.001.08.002
  1.1.2. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.005
  1.1.3. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.008
1.2. Сборка поршня - LIS.ME19.5.001.11.000
  1.2.1. Поршень - LIS.ME19.5.001.11.001
1.3. Шатун главный в сборе - LIS.ME19.5.001.12.000
  1.3.1. Шатун главный - LIS.ME19.5.001.12.001
  1.3.2. Палец - LIS.ME19.5.001.12.004

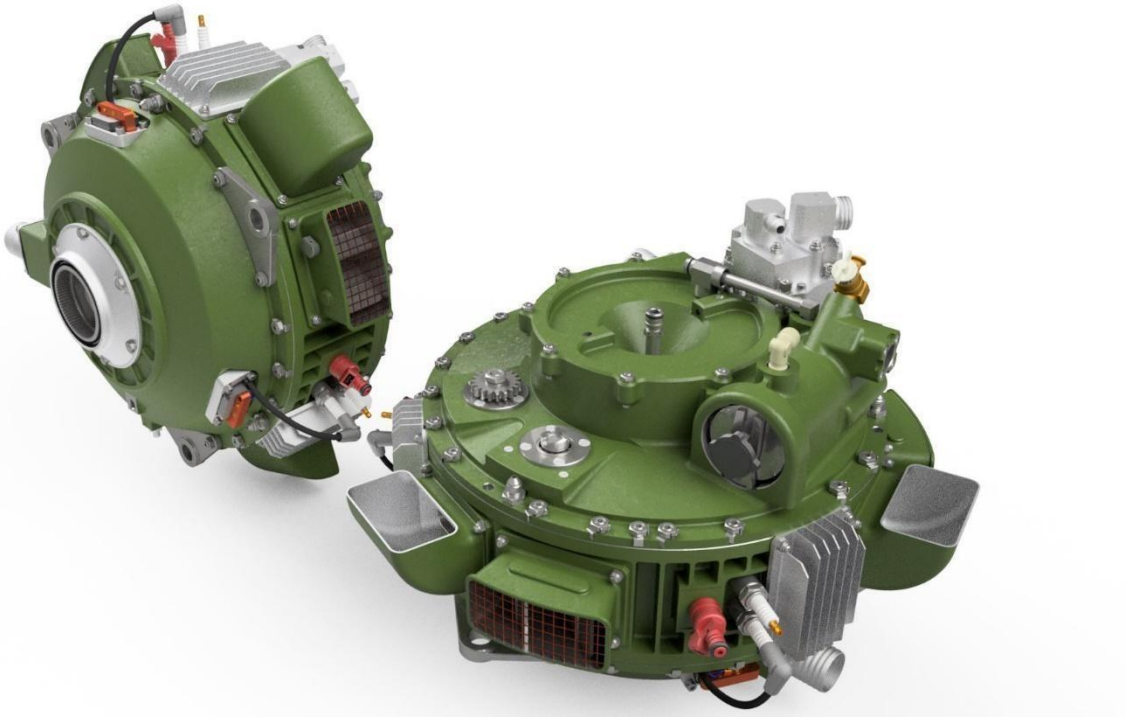
Образец сборочного чертежа.



Образец чертежа детали.



Образец выполненного задания.





Пример задания на зачет.

Вариант 1 – Вентиль угловой

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	801.000	Схема изделия		
		Детали		
1	801.001	Корпус	1	Латунь
2	801.002	Шпиндель	1	Ст3
3	801.003	Штуцер	1	Ст3
4	801.004	Гайка	1	Ст3
5	801.005	Втулка	1	Латунь
6	801.006	Рукоятка	1	Ст3
7	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 ПТ ГОСТ 9993-74	0.01кг.	

801.000 Вентиль угловой

Лит. Лист Листов

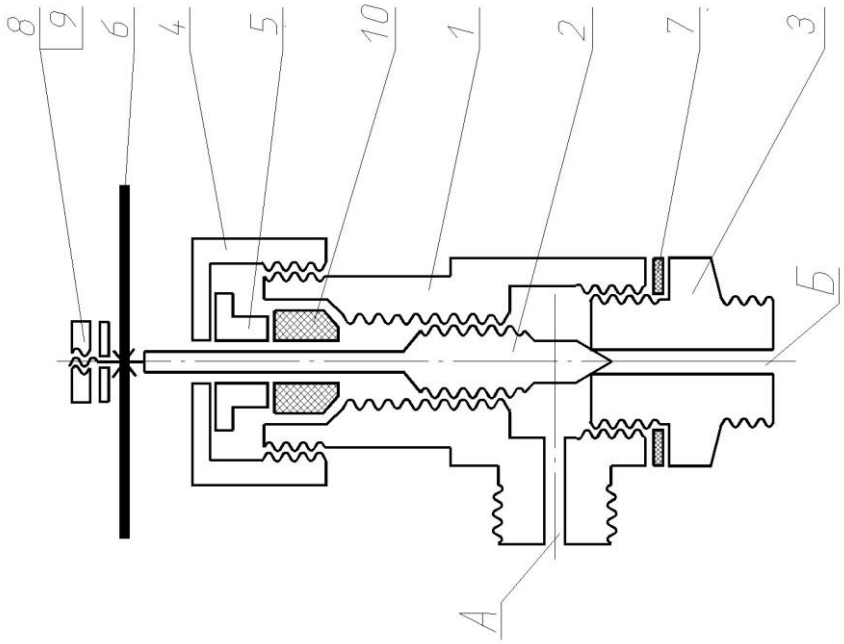
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

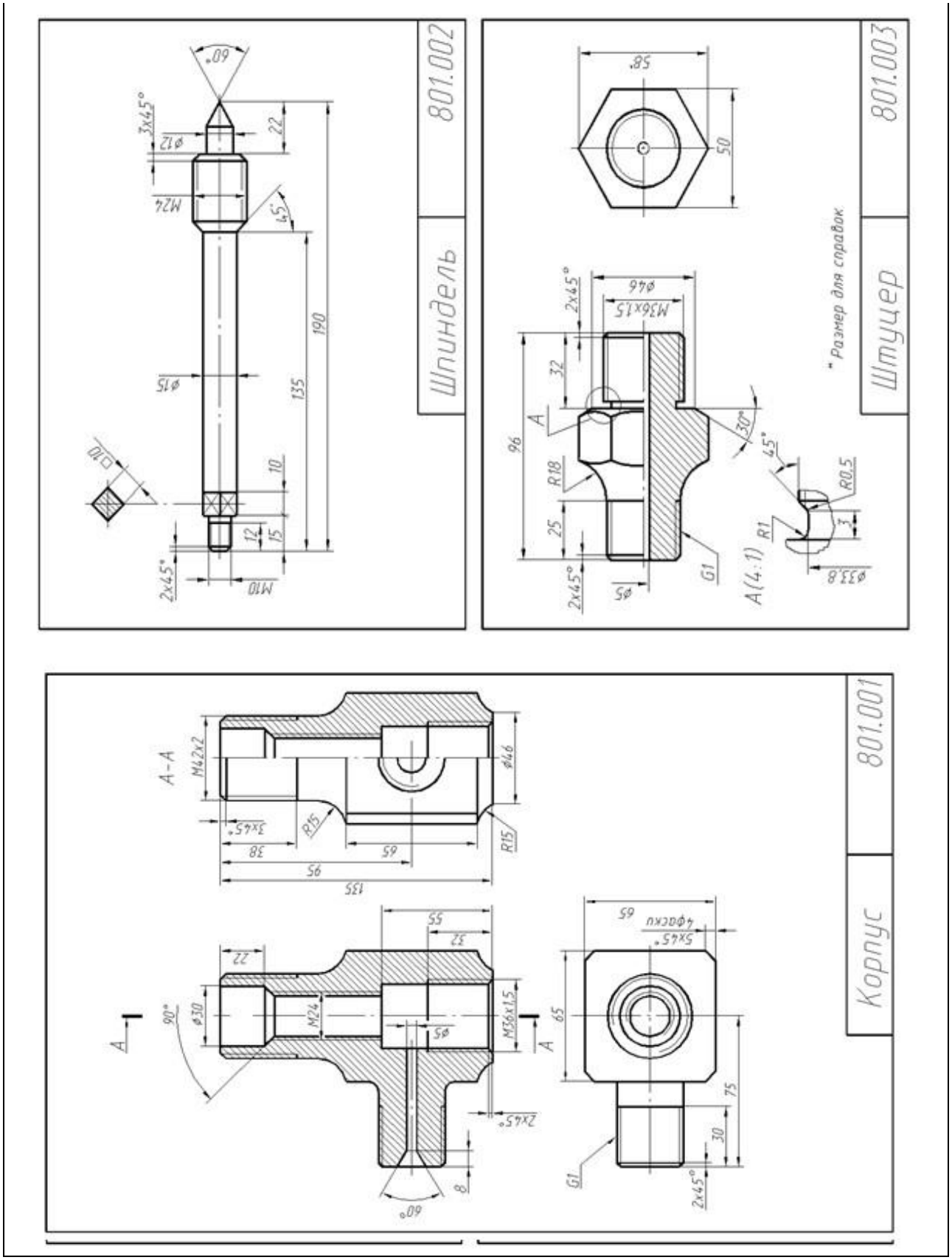
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

Наименование изделия - *Вентиль угловой*.

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.




801.002
Шпиндель
801.003
Штуцер
* Размер для справок
801.001
Корпус