



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«КОНСТРУИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Профиль программы
«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями.

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-1: Способен проектировать элементы, тепловые схемы и компоновочные решения основного и вспомогательного оборудования котельных, центральных тепловых пунктов и теплоэлектроцентралей</p>	<p>Конструирование вспомогательного теплоэнергетического оборудования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области; - основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования; - типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить технические расчеты по проектам, используя прикладное программное обеспечение для расчета термогидродинамических параметров при проектировании и конструировании теплоэнергетического оборудования; - применять методологии конструирования и технологического проектирования к разработке курсового и дипломного проекта; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными, в том числе автоматизированными, методами проектирования; - методами прочностных расчетов конструкций, элементов механизмов и машин; - методами выполнения детализованных и сборочных чертежей оборудования, в том числе с использованием компьютерной графики; - методами инженерных прочностных расчетов отдельных элементов и узлов энергетического оборудования;
		<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методики проведения технико-экономического обоснования

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС</p>		<p>результатов обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции</p> <p>проектных разработок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем; способы графического представления пространственных образов; - современные методы и способы обработки материалов; - методы расчетов конструкции при работе на изгиб, кручение, устойчивость; - принципы и методы системного проектирования машин и аппаратов; - требования к оформлению технической документации в соответствии с ГОСТ и ЕСКД; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; - использовать нормативную и производственную документацию; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования; - методами выбора конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств; - информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании и навыками применения полученной информации для проектирования теплоэнергетического оборудования

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по темам расчетно-графических работ (для студентов очной формы обучения);
- задания по контрольным работам (для студентов заочной формы обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета и экзамена, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости;
- вопросы к экзамену по дисциплине.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения, приведенная в таблице 2, включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые курсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным ал-	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понима-	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	предложенный алгоритм, допускает ошибки	горитмом	ет основы предложенного алгоритма	

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – 0-40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – 0-40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – 41-60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – 61-80% правильных ответов; оценка «отлично» – 81-100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

Промежуточная аттестация по дисциплине в седьмом семестре проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. Оценка «зачтено» выставляется студентам, получившим положительную оценку по результатам выполнения и защиты заданий по практическим занятиям (для студентов очной формы обучения), контрольной работы № 1 (для студентов заочной формы обучения), лабораторных заданий и тестирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине в восьмом семестре проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, получившим положительную оценку по результатам выполнения и защиты заданий по РГР (для студентов очной формы обучения), контрольной работы № 2 (для студентов заочной формы обучения), лабораторных заданий и тестирования. Экзаменационный билет содержит два вопроса.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной, зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы) и выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен проектировать элементы, тепловые схемы и компоновочные решения основного и вспомогательного оборудования котельных, центральных тепловых пунктов и теплоэлектроцентралей.

Тестовые задания открытого типа:

ЗАДАНИЕ 1. Ответ:	Меню, состав команд в котором зависит от совершаемого пользователем действия – это _____ контекстное меню
ЗАДАНИЕ 2. Ответ:	Панель, отображаемая на экране при выделении объектов документа и содержащая кнопки вызова наиболее часто используемых команд редактирования, называется _____ контекстной панелью
ЗАДАНИЕ 3. Ответ:	Панель, на которой расположены кнопки вызова стандартных команд операций с файлами и объектами, называется _____ стандартной
ЗАДАНИЕ 4. Ответ:	Трехмерная модель изделия, изготавливаемого из однородного материала, без применения сборочных операций, называется _____ деталью
ЗАДАНИЕ 5. Ответ:	Модель изделия, состоящего из нескольких деталей с заданным взаимным положением, называется _____ сборкой
ЗАДАНИЕ 6. Ответ:	При проектировании тел вращения в САПР используется операция _____ Вращения
ЗАДАНИЕ 7. Ответ:	При проектировании корпусных деталей в САПР используется операция _____ выдавливания / вытягивания
ЗАДАНИЕ 8. Ответ:	Операция над несколькими пересекающимися телами с целью получения нового тела называется _____ булевой
ЗАДАНИЕ 9. Ответ:	Построение сплайновой поверхности по двум взаимно пересекающимся семействам кривых выполняется командой _____ поверхность по сети кривых
ЗАДАНИЕ 10. Ответ:	Создание листового элемента выдавливанием эскиза и добавлением слоя материала к полученной поверхности выполняется командой _____ обечайка
ЗАДАНИЕ 11. Ответ:	Вставка в текущую модель другой модели выполняется командой _____ добавить компонент
ЗАДАНИЕ 12. Ответ:	Отсечение части модели плоскостью, произвольной поверхностью, гранью или поверхностью, образованной выдавливанием эскиза, выполняется командой _____ сечение

Тестовые задания закрытого типа:

ЗАДАНИЕ 13.	Эскизом детали называется <ul style="list-style-type: none"> а) чертеж разового использования, выполненный в глазомерном масштабе от руки без использования чертежных инструментов б) чертеж многоразового использования, выполненный в глазомерном масштабе от руки без использования чертежных инструментов в) чертеж разового использования, выполненный в глазомерном масштабе от руки с использованием чертежных инструментов
ЗАДАНИЕ 14.	При изображении предмета на чертеже количество видов должно быть <ul style="list-style-type: none"> а) минимальным, но достаточным для выявления формы и размеров б) минимальным, но содержать не менее трех видов (вид сверху, вид спереди, вид сбоку) в) содержать не более трех видов г) содержать не менее двух видов
ЗАДАНИЕ 15.	При изображении эскиза должно применяться <ul style="list-style-type: none"> а) исполнение в глазомерном масштабе с соблюдением пропорциональности размеров отдельных элементов детали б) исполнение в глазомерном масштабе без соблюдения пропорциональности размеров отдельных элементов детали в) исполнение с соблюдением масштаба
ЗАДАНИЕ 16.	Простановка размеров одних и тех же элементов детали на чертеже <ul style="list-style-type: none"> а) не должна повторяться

	б) может повторяться в) повторяется при использовании разных видов элемента детали
--	---------------------------------------------------------------------------------------

Компетенция ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС.

Тестовые задания открытого типа:

ЗАДАНИЕ 1. Ответ:	Pro/ENGINEER – система автоматизированного проектирования компании _____ Parametric Technology Corporation
ЗАДАНИЕ 2. Ответ:	CATIA – система автоматизированного проектирования компании _____ Dassault Systèmes
ЗАДАНИЕ 3. Ответ:	Изначально система САПР Siemens NX носила название _____ Unigraphics
ЗАДАНИЕ 4. Ответ:	Подготовка технологического процесса производства изделий, ориентированная на использование ЭВМ, называется _____ CAM (англ. computer-aided manufacturing)
ЗАДАНИЕ 5. Ответ:	3D-печать проводится на _____ 3D-принтерах
ЗАДАНИЕ 6. Ответ:	Для 3D-печати мастер-модель (готовое изделие, по форме которого будет проводиться 3D-печать) имеет статус: не требуется
ЗАДАНИЕ 7. Ответ:	3D-печать полимерами относится к группе технологий, называемых _____ аддитивными
ЗАДАНИЕ 8. Ответ:	Документ, который называется электронной таблицей, может быть создан с помощью _____ Microsoft Excel
ЗАДАНИЕ 9. Ответ:	Работающее в диалоговом режиме приложение, хранящее и обрабатывающее данные в прямоугольных таблицах – это _____ Электронная таблица
ЗАДАНИЕ 10. Ответ:	Ячейка электронной таблицы – это _____ место пересечения столбца и строки
ЗАДАНИЕ 11. Ответ:	Ячейка электронной таблицы, в которой производятся какие-либо действия, называется _____ активной
ЗАДАНИЕ 12. Ответ:	Графические и текстовые документы, которые в совокупности или в отдельности, определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, эксплуатации, ремонта и утилизации – это конструкторская документация

Тестовые задания открытого типа:

ЗАДАНИЕ 13.	Для законного использования программного обеспечения и/или баз данных необходимо приобрести а) договор б) лицензию в) соглашение
ЗАДАНИЕ 14.	Основой электронного документооборота является а) личная подпись б) нотариально заверенная подпись в) электронная подпись
ЗАДАНИЕ 15.	Современными системами защиты от несанкционированного доступа к информации являются а) запрещающие инструкции б) запрещающие приказы в) биометрические системы авторизации и идентификации пользователей

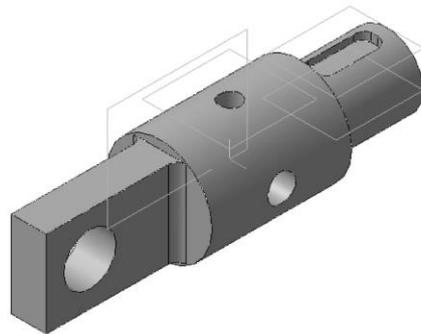
ЗАДАНИЕ 16.	Использование аппаратного ключа один из вариантов а) защиты от нелегального использования программного обеспечения б) нелегального использования программного обеспечения в) несанкционированного копирования программного обеспечения
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

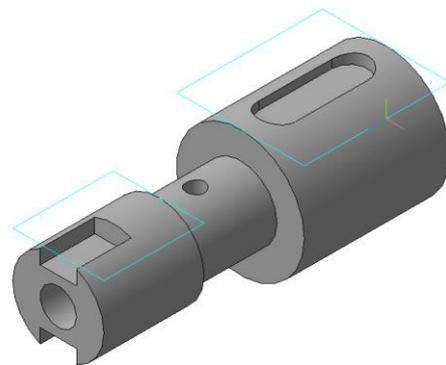
3.1 Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения). Контрольная работа включает выполнение двух графических заданий. Выполненную контрольную работу студенты сдают на проверку преподавателю, который делает замечания и пишет рецензию. В случае отсутствия серьёзных замечаний студент допускается к защите контрольной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и обладающий полнотой знаний в отношении изучаемых объектов, получает оценку «зачтено». Система оценивания и критерии оценки контрольной работы представлены в таблице 2.

Задание № 1.

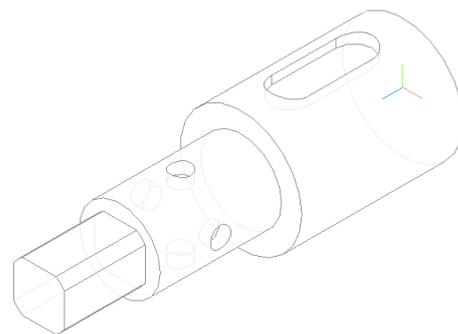
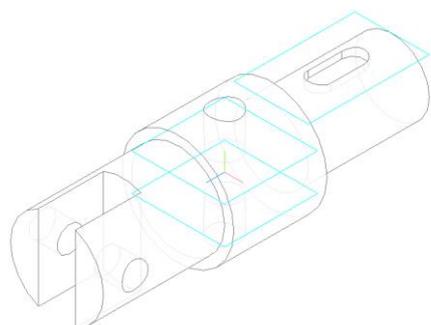
По заданным размерам построить модель детали Вал и разработать комплект конструкторской документации.



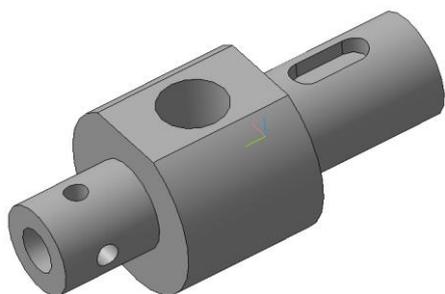
Вариант 1



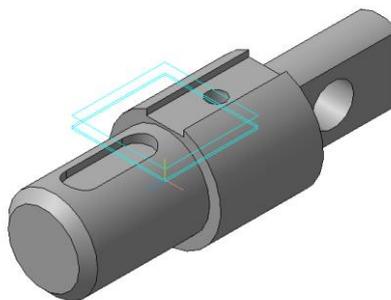
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

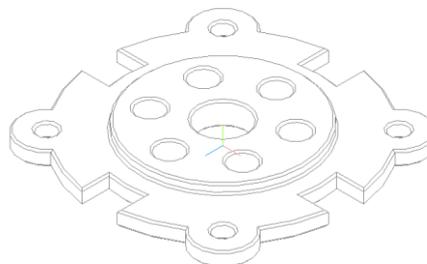
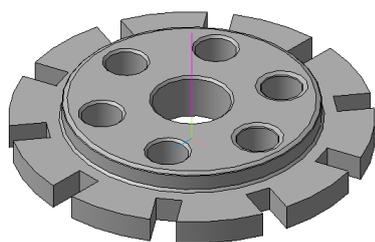


Вариант 5

Вариант 6

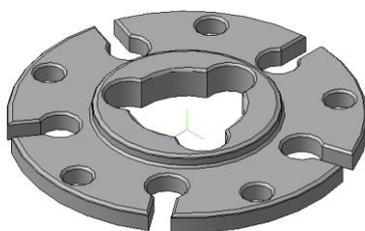
Задание № 2.

По заданным размерам построить модель детали Пластина и разработать комплект конструкторской документации.



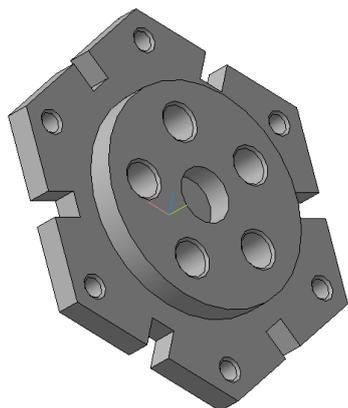
Вариант 1

Вариант 2

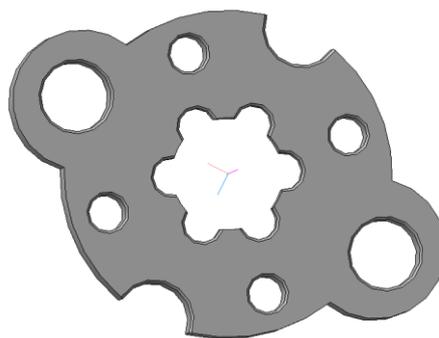


Вариант 3

Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6

3.2. Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы, которая предполагает выполнение семи расчетно-графических заданий :

Задание № 1. Основы работы в САПР КОМПАС-3D v20. Режим «Эскиз»

1. ЦЕЛЬ

- Изучение интерфейса САПР КОМПАС-3D v20;
- Изучение команд инструментальной области «Инструменты эскиза».

2. ЗАДАЧИ

- Получить навыки работы в режиме «Эскиз»;
- Построить 2D-эскиз для модели детали «Пластина» (рис. 1).

3. СОДЕРЖАНИЕ

- Создать замкнутый контур детали «Пластина» в режиме «Эскиз» из простейших геометрических фигур (примитивов): отрезок, окружность, дуга и т. д. Центр дуги диаметра 100 мм совместить с началом координат (0, 0, 0);

- Нанесением геометрических и размерных зависимостей, добиться полной определенности 2D-эскиза;

- К построенному контуру применить операцию «Выдавливание» на 10 мм;

- Для построения элементов кругового и прямоугольного массивов применить операцию «Вырезать выдавливанием».

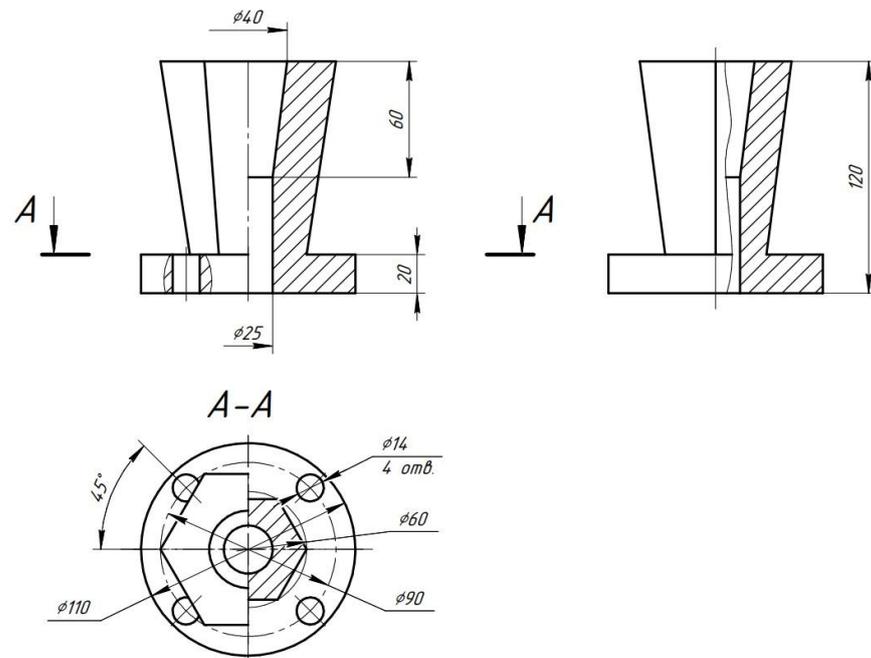


Рис. 2 Чертеж детали «Втулка»

Задание № 3. КОМПАС-3D v20. Твёрдотельное моделирование. Элементы тела.

Редактирование элементов

1. ЦЕЛЬ

- Создать 3D-модель детали «Опора».

2. ЗАДАЧИ

- Изучить операции редактирования элементов 3D-моделей деталей с использованием команд «Отверстие», «Фаска», «Скругление», «Ребро жесткости»;
- Изучить операции редактирования элементов 3D-моделей деталей с использованием команд инструментальной панели «Массив, копирование».

3. СОДЕРЖАНИЕ

Для модели детали «Опора» (рис. 3):

- При создании гладких сквозных отверстий использовать команду «Вырезать выдавливаем»;
- Резьбовые отверстия строить с использованием команд «Отверстие», «Фаска»;
- При построении симметричных ребер жесткости использовать команду «Зеркальный массив».

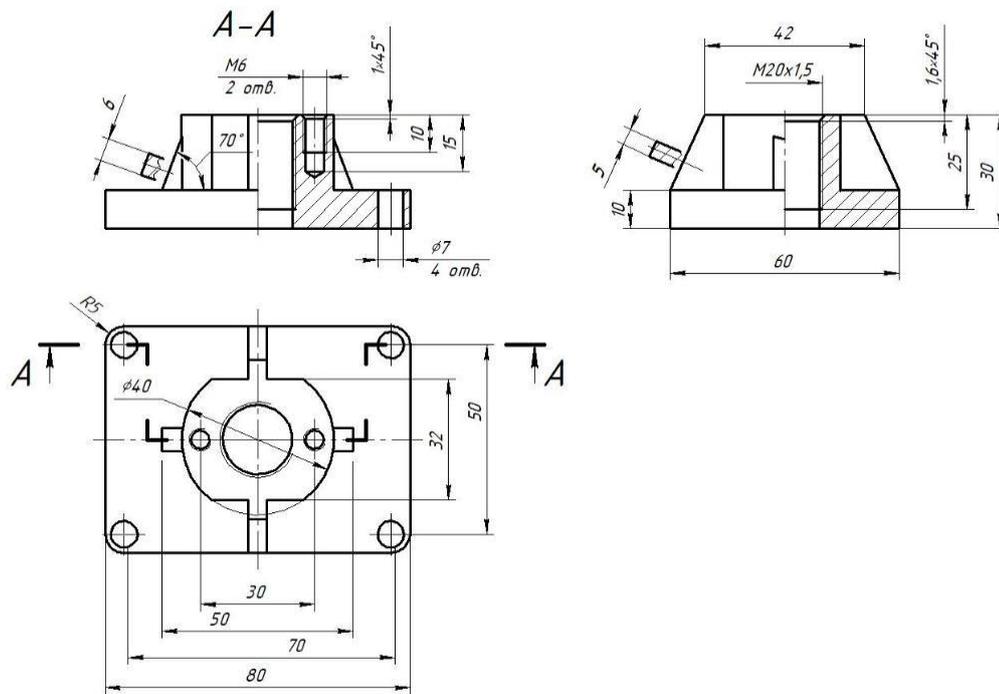


Рис. 3 Чертеж детали «Опора»

Задание № 4. КОМПАС-3D v20. Твёрдотельное моделирование. Элементы тела.

Редактирование элементов. Библиотеки и Приложения

1. ЦЕЛЬ

- Построить модель детали «Корпус»;
- Построить модель детали «Пружина».

2. ЗАДАЧИ:

- Изучить операцию формообразования «Вращение» при построении 3D-моделей деталей;
- Познакомиться с условным изображением резьбы в КОМПАС-3D моделях;
- Получить навыки работы с Библиотекой стандартных изделий;
- Получить навыки работы с Приложением «Механика: Пружины»;
- Получить навыки работы с электронными справочниками.

3. СОДЕРЖАНИЕ

- Создать электронную модель детали «Корпус», используя операции «Вращение», «По сечениям» (рис. 4):
 - При моделировании проточки для наружной резьбы M42x2 использовать Библиотеку Стандартные изделия;
 - Для создания наружной и внутренней резьбы M42x2 использовать команду «Условное изображение резьбы»;

- Создать электронную модель детали «Пружина» (рис. 5):
- При моделировании детали использовать Приложение «Механика: Пружины»;
- Диаметр проволоки 4 мм;
- Материал Пружины Сталь 3К 7 ГОСТ 9389–75.

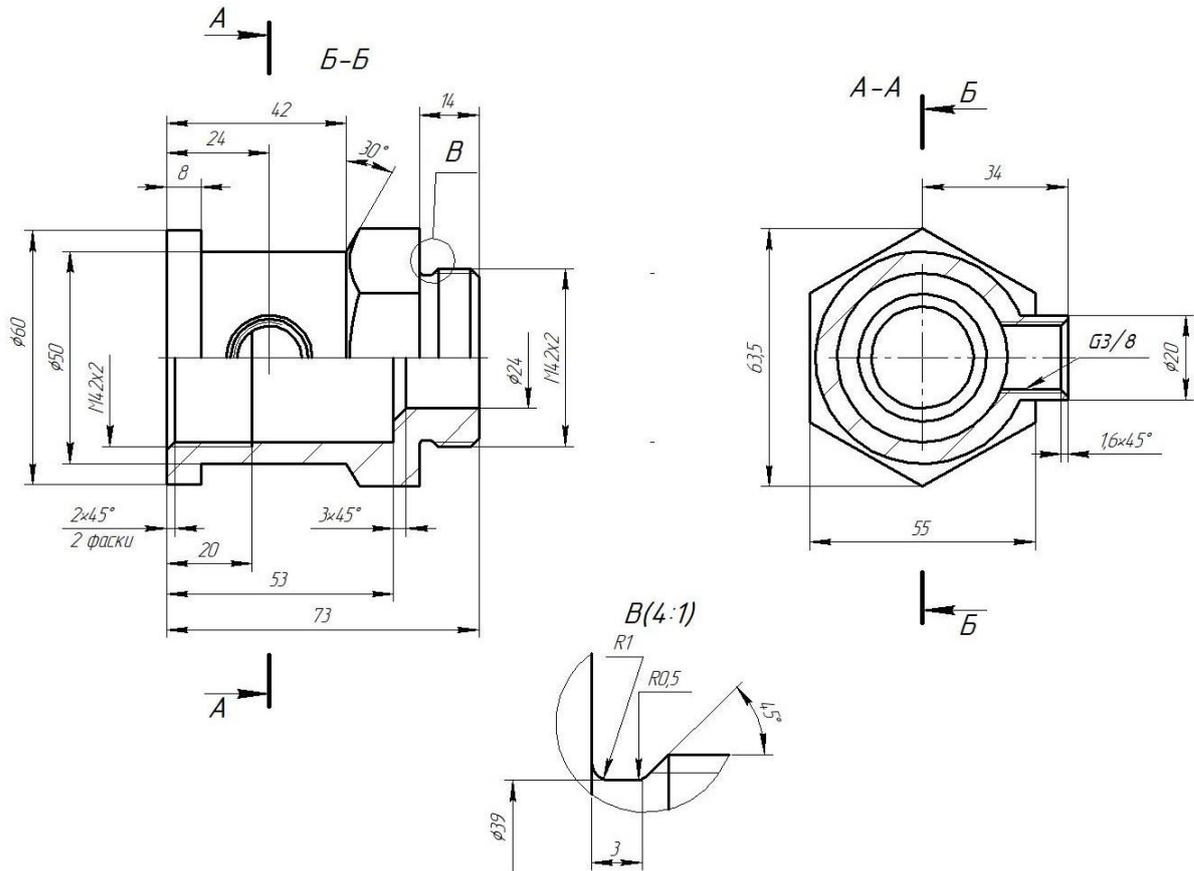
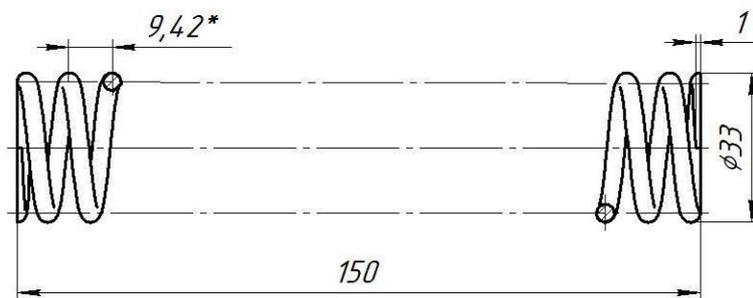


Рис. 4 Чертеж детали «Корпус»



1. Направление навивки - правое
2. $n = 15,5$
3. $n_1 = 17$
4. $D_2 = 34,3$
5. * Размер для справки

Рис. 5 Чертеж детали «Пружина»

**Задание № 5. КОМПАС–3D v20. Твёрдотельное моделирование. Элементы тела.
Редактирование элементов. Приложение «Стандартные изделия»**

1. ЦЕЛЬ

- Создание электронных моделей и чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы «Клапан предохранительный».

2. ЗАДАЧИ

- Изучить операции построения и редактирования 3D-моделей деталей.
- Изучить операции создания чертежей деталей по их моделям.

3. СОДЕРЖАНИЕ

- Создать электронную модель детали «Стакан», используя операции «Вращение» (рис. б):

- При моделировании проточки для наружной резьбы М4х2 использовать Библиотеку Стандартные изделия;
- Для создания наружной и внутренней резьбы М4х2 использовать команду «Условное изображение резьбы»;
- Создать чертёж детали по модели.

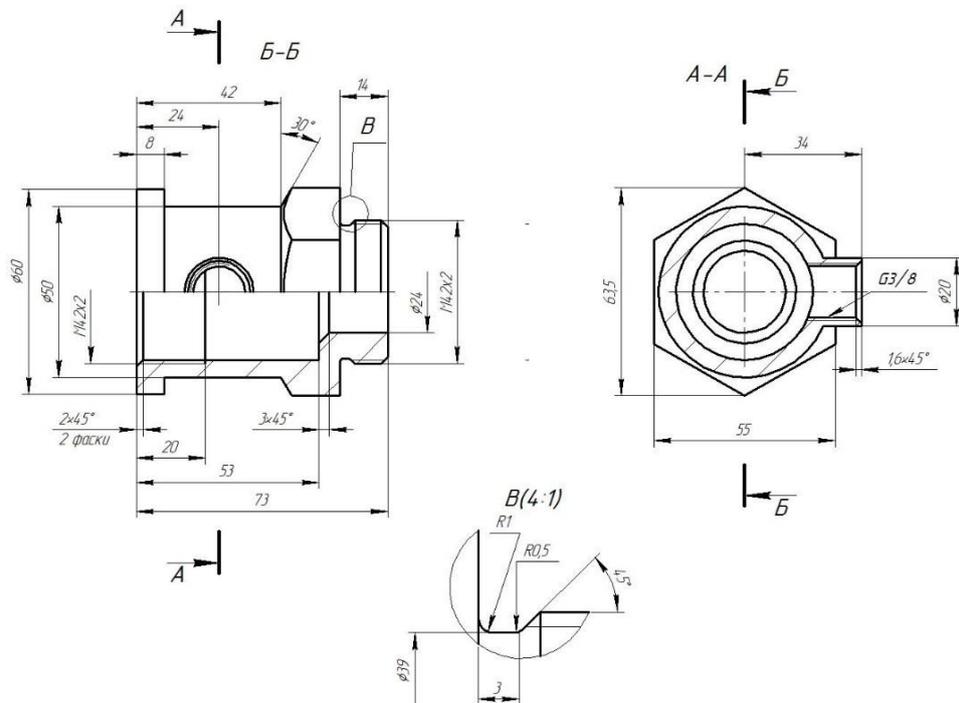


Рис. 6 Чертеж детали «Стакан»

Задание № 6. КОМПАС-3D v20. Чертеж детали

1. ЦЕЛЬ

- Построить электронные чертежи 3D-моделей деталей.

2. ЗАДАЧИ

- Изучить команды построения электронных чертежей деталей.

3. СОДЕРЖАНИЕ

- Для чертежа детали «Корпус» (рис. 7):
- Выполнить простые разрезы (фронтальный, профильный);
- Выполнить выносной элемент на проточку.

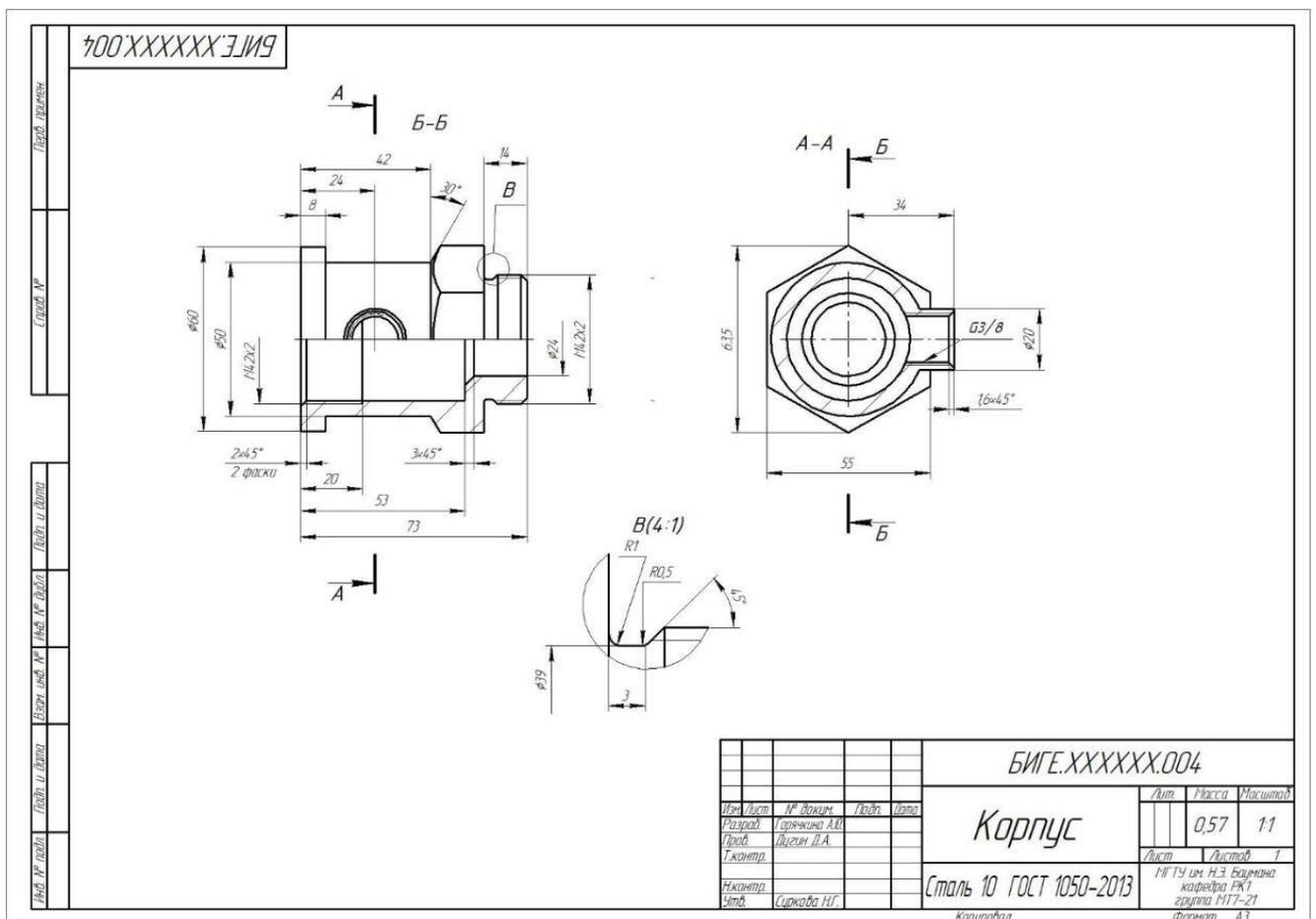


Рис. 7 Чертеж детали «Корпус»

Для чертежа детали «Пружина» (рис. 8):

- Выполнить чертеж согласно ГОСТ 2.401–68 «Правила выполнения чертежей пружин»;
- Заполнить технические требования.

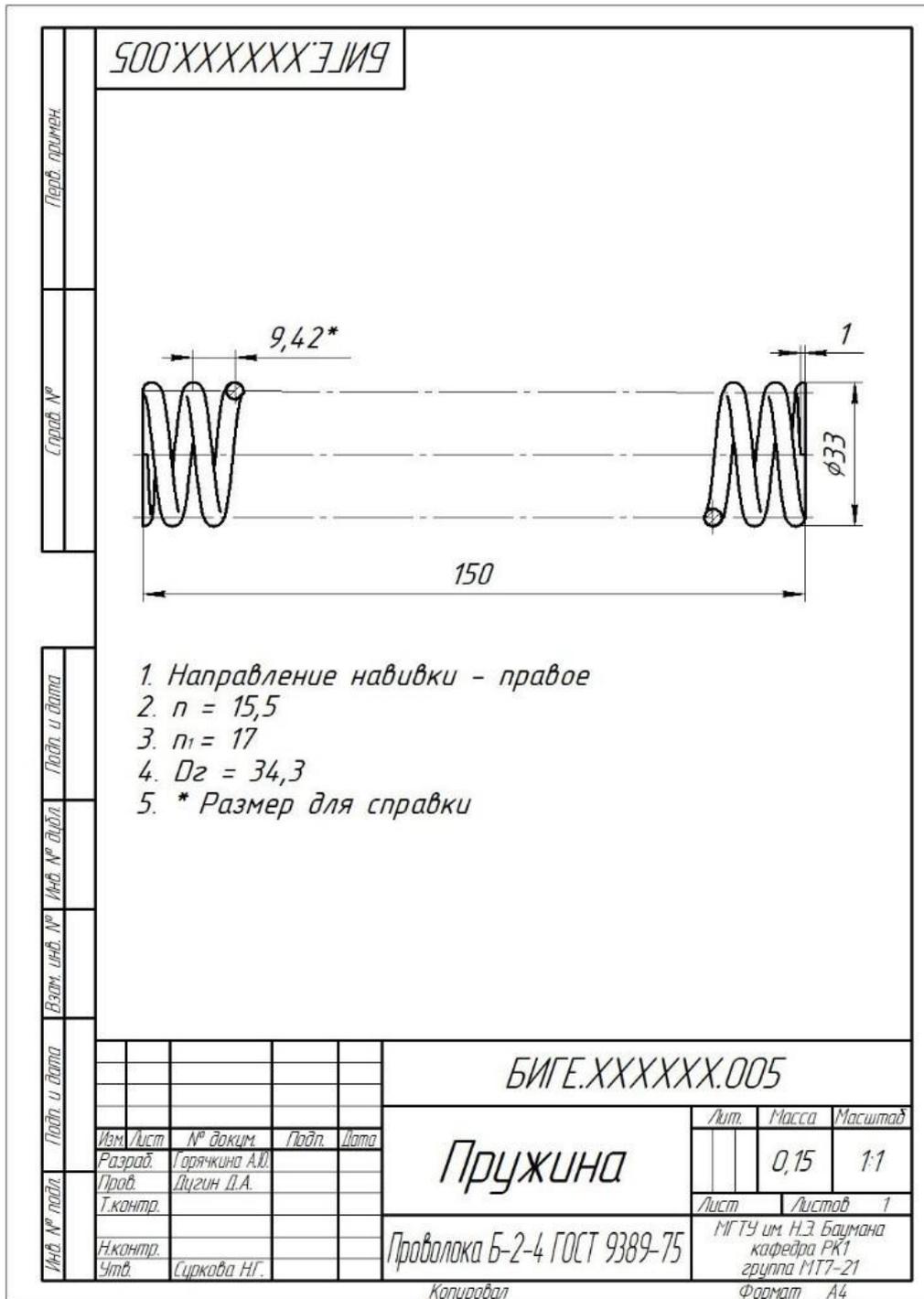


Рис. 8 Чертеж детали «Пружина»

Задание № 7.**КОМПАС-3D v20. Создание сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы «Клапан предохранительный»****1. ЦЕЛЬ:**

- Создать конструкторскую документацию на изделие (рис. 8).

2. ЗАДАЧИ:

- Изучить операции построения и редактирования графических и текстовых конструкторских документов сборочных единиц.

3. СОДЕРЖАНИЕ:

- Создание сборочного чертежа изделия «Клапан предохранительный»;
- Создание спецификации изделия «Клапан предохранительный».

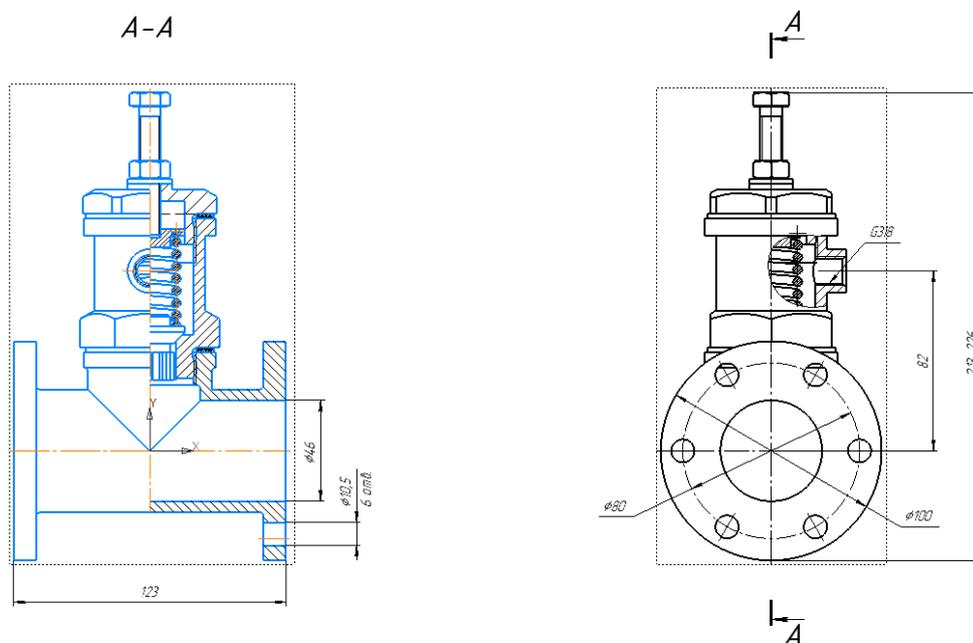


Рис. 8 Чертеж детали «Предохранительный клапан»

4. СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Конструирование вспомогательного теплоэнергетического оборудования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые электрические станции».

Преподаватель-разработчик – С. В. Юрков.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики.

Заведующий кафедрой



В. Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх