




**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

**Геометрическое моделирование и основы САПР**

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Агрегаты газоперекачивающих станций		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –  
руководитель НОЦ  
И.Н. Бутакова на правах  
кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Тайлашева Т.С.
	Хаустов С.А.

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Геометрическое моделирование и основы САПР» в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Геометрическое моделирование и основы САПР	2	ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	ОПК(У)-1.1В4	Владеет навыками оформления эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкции, узлов, изделий; навыками изображений технических изделий и составления спецификаций с использованием средств САПР
						ОПК(У)-1.1У4	Умеет выполнять проектные работы в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ
						ОПК(У)-1.1З4	Знает основы проектирования технических объектов; методы и средства компьютерной графики
				И.ОПК(У)-1.2	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-1.2В1	Владеет навыками оформления чертежей, схем и составления спецификаций; способами и приемами изображения предметов на плоскости с использованием средств компьютерной графики
						ОПК(У)-1.2В2	Владеет навыками самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий; навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и составления спецификаций; одной из графических компьютерных программ
						ОПК(У)-1.2В4	Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
							деталей и элементов конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР
						ОПК(У)-1.2У4	Умеет выполнять и читать в соответствии со стандартами ЕСКД и ГОСТ технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочные чертежи и чертежи общего вида с использованием графических САПР
		ПК(У)-1	Способен осуществлять подготовку проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	И.ПК(У)-1.2	Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов и элементов энергетического оборудования	ПК(У)-1.2В2	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям
						ПК(У)-1.232	Знать специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
						ПК(У)-1.2У3	Умеет работать специальными графическими программами для проектирования и моделирования

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Понимать основные принципы и особенности систем автоматизированного проектирования и роль моделирования в выработке проектных решений.	И.ОПК(У)-1.1	Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования. Раздел 2. Основы геометрического моделирования. Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования. Раздел 4. Системы автоматизированного производства.	Защита лабораторной работы Контрольная работа. Собеседование
РД2	Формулировать и ставить задачи проектирования и принимать правильные конструктивные решения.	И.ОПК(У)-1.1	Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования. Раздел 2. Основы геометрического моделирования. Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования. Раздел 4. Системы автоматизированного производства.	Защита лабораторной работы Контрольная работа. Собеседование
РД3	Пользоваться современными технологиями и CAE / CAD системами проектирования и выполнять чертежи энергетического оборудования, его отдельных узлов и элементов.	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования. Раздел 2. Основы геометрического моделирования. Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования. Раздел 4. Системы автоматизированного производства.	Защита лабораторной работы Контрольная работа. Собеседование
РД4	Разрабатывать конструкторскую документацию.	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.2	Раздел 3. Системы автоматизированного конструирования. Раздел 4. Системы автоматизированного производства.	Защита лабораторной работы Контрольная работа. Собеседование

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

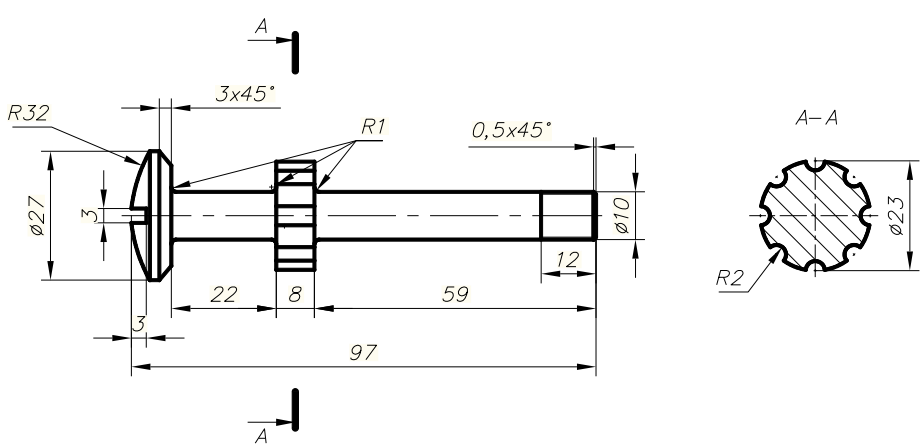
#### Шкала для оценочных мероприятий и зачета

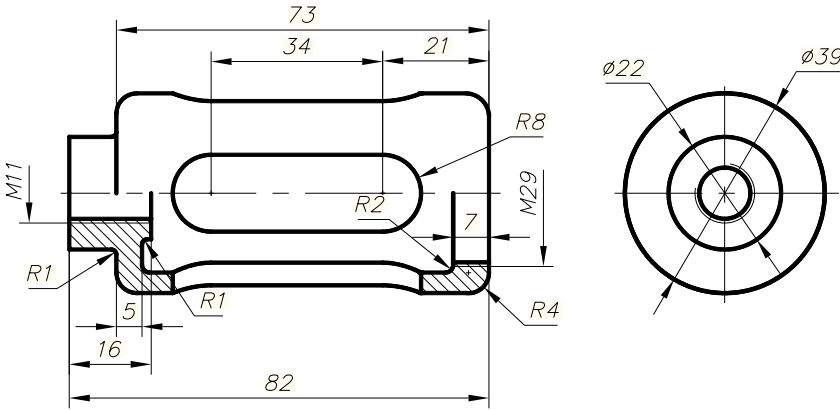
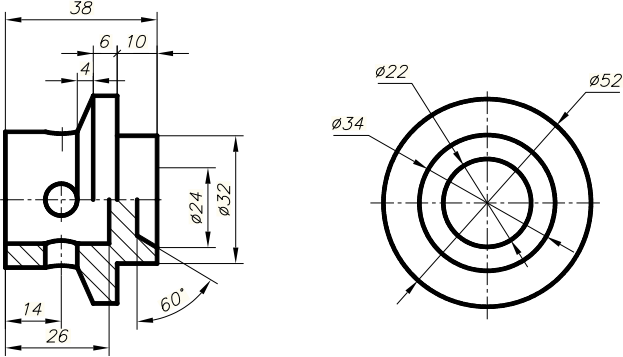
Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы для защиты лабораторных работ: 1. Перечислите функциональные зоны рабочего окна AutoCAD. 2. Назначение командной строки. 3. Что такое динамический ввод? 4. Назначение экранного меню. 5. Для чего предназначена команда Лимиты? Как вызывается? 6. Что такое МСК, ПСК? Назначение? Опишите последовательность выполнения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>7. Приведите примеры инструментов рисования.</p> <p>8. Опишите последовательность выполнения команды Отрезок.</p> <p>9. Перечислите способы задания координат отрезка.</p> <p>10. Опишите последовательность выполнения команды Отрезок.</p> <p>11. Что такое Полилиния? Опишите последовательность выполнения.</p> <p>12. Перечислите способы построения окружности.</p> <p>13. Перечислите способы построения дуги. Опишите последовательность выполнения.</p> <p>14. Объясните назначение команды Массив. Опишите последовательность выполнения.</p> <p>15. Для чего служат слои?</p> <p>16. Приведите примеры инструментов редактирования.</p> <p>17. Опишите назначение режима ОРТО.</p> <p>18. Что такое объектная привязка?</p> <p>19. Объясните назначение команды Размерные стили.</p> <p>20. Опишите последовательность выполнения команды Текст.</p> <p>21. Опишите последовательность выполнения команды Штриховка.</p> <p>22. Как установить необходимый тип линий?</p> <p>23. Как установить необходимую толщину линий?</p> <p>24. При помощи каких команд можно построить изображение?</p> <div data-bbox="1272 625 1527 901" data-label="Image"> </div> <p>25. Как при помощи динамического ввода можно построить изображение?</p> <div data-bbox="1261 928 1534 1173" data-label="Image"> </div>
2.	Контрольная работа	<p>Примеры контрольных работ:</p> <p>Задание 1: По описанию конструкции детали и размерам ее элементов выполнить модель детали с использованием САПР Autodesk Inventor.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1. Стойка</b></p> <p>Стойка состоит из четырехгранной призмы и цилиндра, расположенного в центре верхнего основания призмы. Посередине меньших граней призма имеет прямоугольные вырезы (пазы). Вдоль оси цилиндра проходит глухое призматическое отверстие. Размеры призмы: длина 75 мм, ширина 40 мм, высота 40 мм.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Ширина выреза 20 мм, длина 10 мм.  Размеры цилиндра: основание – окружность диаметром 30 мм, высота 40 мм.  Размеры отверстия: основание – квадрат со стороной 15 мм, глубина 20 мм.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 2. Крышка</b></p> <p>Крышка состоит из двух цилиндров – горловины и фланца.  Диаметр фланца 88 мм, высота 10 мм.  На фланце имеются четыре сквозных отверстия диаметром 8 мм. Диаметр окружности центров отверстий 72 мм.  Наружный диаметр горловины 48 мм, внутренний – 28 мм, длина внутреннего отверстия 16 мм.  Вдоль оси крышки в теле фланца проходит сквозное отверстие диаметром 12 мм.  В теле горловины имеются три равномерно расположенных сквозных отверстия с резьбой М5, ось которых перпендикулярна оси крышки и удалена от торца горловины на 7 мм.  Общая высота крышки 24 мм.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 3. Корпус</b></p> <p>Корпус состоит из двух параллелепипедов. Меньший расположен сверху так, что центры параллелепипедов совпадают.  Через центры параллелепипедов проходит сквозное вертикальное ступенчатое отверстие.  Общая длина детали 30 мм.  Высота нижнего параллелепипеда 10 мм, длина 70 мм, ширина 50 мм.  Второй параллелепипед имеет длину 50 мм, и ширину 40 мм.  Диаметр нижней ступени отверстия 35 мм, высота 10 мм.  Диаметр второй ступени – 20 мм.</p> <p>Задание 2: Создать модель детали с использованием САПР Autodesk Inventor.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> 

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> 
3.	Собеседование	<p>Вопрос для обсуждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение САПР.</li> <li>2. Что такое CAD (CAM, CAE)-системы?</li> <li>3. Назовите цели САПР.</li> <li>4. Назовите достоинства САПР.</li> <li>5. Как используются средства CAD в процессе разработки?</li> <li>6. Как используются средства CAM в процессе производства?</li> <li>7. Применение САПР в жизненном цикле продукта.</li> <li>8. Перечислите компоненты САПР.</li> </ol>



Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		9. Что такое техническое обеспечение? 10. Что такое математическое обеспечение? 11. Что такое программное обеспечение? 12. Что такое лингвистическое обеспечение? 13. Что такое организационное обеспечение? 14. Перечислите способы моделирования. 15. Дайте определение каждому способу моделирования. 16. Какие CAD (CAM, CAE)-системы Вы знаете? 17. Перечислите компоненты информационного обеспечения. 18. Приведите классификацию языков проектирования. 19. Дайте определение системе автоматизированной разработки чертежей. 20. Дайте определение системе геометрического моделирования. 21. Приведите достоинства систем геометрического моделирования. 22. Приведите классификацию систем геометрического моделирования. 23. Дайте определение системам каркасного моделирования. 24. Дайте определение системам поверхностного моделирования. 25. Дайте определение системам твердотельного моделирования. 26. Приведите достоинства и недостатки систем каркасного моделирования. 27. Приведите достоинства и недостатки систем поверхностного моделирования. 28. Приведите достоинства и недостатки систем твердотельного моделирования. 29. Перечислите функции моделирования. 30. Приведите пример графических примитивов. 31. Перечислите булевские операторы. 32. Дайте определение объектно-ориентированному моделированию. 33. Что такое параметрическое моделирование? 34. Приведите последовательность параметрического моделирования. 35. Опишите преимущества параметрического моделирования. 36. Что такое немногобразные системы моделирования? 37. При помощи каких графических примитивов можно получить изображение? 38. Опишите последовательность создания изображения в системе AutoCAD. Создайте его. 39. При помощи каких функций моделирования можно получить изображение? 40. Что такое технологические элементы? Приведите примеры. 41. Опишите последовательность создания изображения в системе Autodesk Inventor. 42. Что такое быстрое прототипирование? 43. Перечислите системы быстрого прототипирования.

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы студентом представляется электронный файл (AutoCAD), в котором содержатся результаты лабораторной работы: трехмерные модели, сборочные единицы чертежи, спецификации и т.д. Защита осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы. Вопросы выставлены в свободном доступе для студентов.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в электронной форме во время лабораторных работ. Студенту выдается индивидуальное задание. Студент должен представить в электронном виде решение предложенной задачи с применением системы Autodesk.
3.	Собеседование	Собеседование проводится после 2 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Зачет проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.