Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт заданий для выполнения практических работ

по дисциплине «Системы компьютерной поддержки инженерных решений», 8 семестр

1. Методика оценки

Для защиты пяти практических работ студентам предлагается выполнить следующий типовой набор заданий (см. п. 4 «***Перечень практических работ***»). Распределение заданий практических занятий по проверяемым компетенциям указано в таблице «Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины».

Выставление оценок на практическом занятии осуществляется на основе выполнения и защиты одного типового задания (см. выше). Защита практической работы в соответствии с уровнем знаний: "удовлетворительно" – 4…5 балл; "хорошо" – 6…7 балла; "отлично" – 8…9 баллов. Таким образом, за выполнение пяти практических работ студент может получить: Максимальный балл - 9×5 = 45 баллов; минимальный балл - 4×5 = 20 баллов.

2. Критерии оценки

Работа считается ***не выполненной,*** если студент не освоил практический и теоретический материалы; оценка составляет 0…3 баллов.

Работа считается выполненной на ***пороговом уровне***, если студент освоил практический материал, но не смог обобщить теоретический материал; оценка составляет 4…5 балла.

Работа считается выполненной на ***базовом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, допустил несколько ошибок при определении параметров математической модели, привёл не достаточно чёткую аргументацию своих действий и выводов, оценка составляет 6…7 баллов.

Работа считается выполненной на ***продвинутом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, привёл достаточно чёткую аргументацию своих действий при построении математической модели, оценка составляет 8…9 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за практические занятия учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Выставление оценок на практическом занятии осуществляется на основе выполнения и защиты одного типового задания (см. выше). Защита практической работы в соответствии с уровнем знаний: "удовлетворительно" – 4…5 балл; "хорошо" – 6…7 балла; "отлично" – 8…9 баллов. Таким образом, за выполнение пяти практических работ студент может получить: Максимальный балл - 9×5 = 45 баллов; минимальный балл - 4×5 = 20 баллов.

4. Перечень практических работ

Практическая работа № 1 «Расчет стандартных соединений элементов машин».

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программных комплексах *APM WinMachine* и *Ansys* для расчета: соединения с натягом; конического соединения; соединения призматической шпонкой; соединения сегментной шпонкой; прямобочного шлицевого соединения; эвольвентного шлицевого соединения; треугольного шлицевого

соединения; призматического профильного соединения; резьбовых соединений; сварных соединений.

Практические работы № 2 «Расчет передаточных механизмов».

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *APM WinMachine* для: 1) проектировочного расчета зубчатой цилиндрической прямозубой (косозубой) передачи внешнего зацепления; 2) проектировочного расчета зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми (круговыми) зубьями; 3) проектировочного расчета червячной передачи; 4) проектировочного расчета клиноременной передачи; 4) проектировочного расчета цепной передачи.

Практические работы № 3 «Расчет типовых элементов машин».

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *APM WinMachine* для расчета: 1) вала на усталостную прочность; 2) расчета радиального подшипника скольжения, работающего в режиме жидкостного трения; 3) подшипников качения; 4) упругих элементов машин: проектировочный расчет пружины сжатия круглого поперечного сечения; проверочный расчет пружины сжатия круглого поперечного сечения; проектировочный расчет пружины сжатия квадратного поперечного сечения; проектировочный расчет пружины растяжения круглого поперечного сечения; проектировочный расчет пружины кручения круглого поперечного сечения.

Практическая работа № 4 «Статистический анализ напряженного состояния».

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *Ansys* для выполнения статистического анализа напряженного состояния материала: 1)разработка математической модели (препроцессинг), построение 3D модели объекта и импортирование в среду ANSYS; 2) работа в базе данных материалов - управление материалами и их свойствами; 3) генерация конечно-элементной сетки; 4) начальные и граничные условия; 5) Настройка решателя и обработка результатов решения (постпроцессинг).

Практическая работа № 5 «Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding Wizard».

Задание:

Моделирование температурных полей, структурно-фазовых превращений и напряженно-деформированного состояния в сталях при нагреве с использованием концентрированных источников энергии. Стратегия создания 3D модели объектов расчета средствами Sysweld. Меширование 3D модели и создание регулярной конечно-элементной сетки. Подготовка компонентов КЭМ. Использование мастера сварки (Welding Wizard). Виды источников энергии и функциональные зависимости, описывающие интенсивность распределения тепла. Использование модуля Heat Input Fitting мастера сварки Welding Advisor: 1. Предварительное описание рассчитываемого сварного соединения; 2. Загрузка файла базы материалов в систему; 3. Выбор и описание геометрических параметров источника нагрева. Тарировка источника энергии. 4. Создание функции источника нагрева. Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding wizard: 1. Активация модуля мастера сварки Welding wizard; 2. Загрузка конечно-элементной модели, функции источника и материала компонентов; 3. Загрузка условий теплообмена между контактными поверхностями модели (Heat Exchange/ Imposed Temperature); 4. Обозначение вида закрепления модели (Clamping Conditions); 5. Указание рациональных условий протекания расчета (Solver parameters).