Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт зачета

по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальная оценка за билет составляет 20 баллов: по 5 баллов за каждый теоретический вопрос и до 10 баллов за практическое задание.

- Первый теоретический вопрос выбирается из вопросов 1–10 приведенного ниже перечня.
- Второй теоретический вопрос выбирается из вопросов 11–20 приведенного ниже перечня.
- Практическое задание выбирается из перечня практических заданий 1–10.

Таким образом проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня и по выполнению практического задания.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет летательных аппаратов

Билет № 1
к зачету по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 8 семестр

---

1. Семейство программ ANSYS и концепция проекта в ANSYS Workbench.
2. Расчет собственных колебаний: физический смысл собственных частот и форм, постановка задачи на собственные значения.
3. Практическое задание: Выполнить расчет линейной устойчивости сжатого стержня и сравнить критическую нагрузку с аналитической оценкой.

Утверждаю: заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)
«____» _____ 20__ г.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет оценивается на продвинутом уровне, если студент проводит содержательный и последовательный анализ материала, уверенно использует

терминологию и методы конечно-элементного моделирования, не допускает принципиальных ошибок, обосновывает построение расчетной модели и полностью выполняет практическое задание. Оценка составляет 18–20 баллов.

Ответ на билет оценивается на базовом уровне, если студент правильно формулирует основные понятия и этапы расчета, умеет выбрать тип модели и интерпретировать результаты, допускает отдельные несущественные неточности и в целом правильно выполняет практическое задание. Оценка составляет 14–17 баллов.

Ответ на билет оценивается на пороговом уровне, если студент знает основные понятия и последовательность расчета, но отвечает неполно, испытывает затруднения при обосновании решений и допускает непринципиальные ошибки при выполнении практического задания. Оценка составляет 10–13 баллов.

Ответ на билет оценивается ниже порогового уровня, если студент не владеет основными понятиями и этапами конечно-элементного расчета, допускает принципиальные ошибки в постановке задачи или не способен выполнить практическое задание. Оценка составляет менее 10 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов за два теоретических вопроса и практическое задание составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации.

Баллы за зачет учитываются в общей оценке по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ и рабочей программой дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 8 семестр

1. Семейство программ ANSYS и концепция проекта в ANSYS Workbench.
2. Project Schematic в ANSYS Workbench: расчетные системы, ячейки проекта и передача данных между системами.
3. Engineering Data: создание и использование библиотек материалов, задание механических характеристик.
4. Создание и изменение геометрии в модуле Geometry. Основные операции подготовки расчетной модели.
5. Упрощение геометрии, использование симметрии и подготовка модели к численному расчету.
6. Модуль Mesh: глобальные и локальные настройки сетки, методы разбиения и показатели качества конечных элементов.
7. Исследование сходимости по сетке в ANSYS Workbench и оценка чувствительности результатов.
8. Настройка системы Static Structural: материалы, контакты расчетных областей при необходимости, закрепления и нагрузки.
9. Граничные условия и нагрузки в статическом расчете. Контроль реакций и физической корректности расчетной схемы.
10. Анализ результатов статического расчета: перемещения, деформации, напряжения и критические зоны конструкции.
11. Расчет собственных колебаний: физический смысл собственных частот и форм, постановка задачи на собственные значения.
12. Настройка модального анализа в ANSYS Workbench и интерпретация собственных форм колебаний.
13. Расчет устойчивости: понятие критической нагрузки и коэффициента потери устойчивости.
14. Линейный расчет устойчивости в ANSYS Workbench: подготовка, решение и интерпретация формы потери устойчивости.
15. Связь статического, модального и расчетов устойчивости в рамках единого проекта Workbench.
16. Параметризация геометрии, нагрузки и результатов в ANSYS Workbench. Проведение серии расчетов.
17. Обмен данными с CAD-системами и между расчетными системами ANSYS Workbench.
18. Структура проекта Workbench, архивирование, перенос проекта и обеспечение воспроизводимости расчета.
19. Верификация и контроль качества результатов, полученных в ANSYS Workbench.
20. Типичные ошибки при построении расчетной модели и способы их выявления по результатам численного анализа.

Практические задания

1. Создать проект Static Structural в ANSYS Workbench для кронштейна, задать материалы, сетку, нагрузки и определить критическую зону.
2. Для статической задачи провести исследование сходимости по сетке с использованием глобального и локального сгущения.
3. Выполнить модальный расчет консольной балки и определить первые пять собственных частот и формы колебаний.
4. Выполнить модальный расчет пластины или панели и проанализировать влияние закрепления на собственные частоты.
5. Выполнить расчет линейной устойчивости сжатого стержня и сравнить критическую нагрузку с аналитической оценкой.
6. Выполнить расчет устойчивости рамной конструкции и определить первую форму потери устойчивости.
7. Параметризовать один геометрический размер конструкции и получить зависимость максимального напряжения или собственной частоты от параметра.
8. Импортировать CAD-модель, подготовить геометрию, построить сетку и выполнить статический расчет в Workbench.
9. Связать результаты статического расчета с последующим модальным или расчетом устойчивости и объяснить назначение передачи данных.
10. Сравнить два варианта расчетной модели Workbench по сетке, закреплениям или геометрии и сформулировать рекомендации по выбору.
При формировании билетов вопросы и практические задания комбинируются так, чтобы охватить разные разделы содержания дисциплины и соответствующие индикаторы компетенций.