

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.Б.19 Теория расчета пластин и оболочек

Специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Абакан 2022

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6)			
10 (зачет)		<p>Знать: основные понятия, терминологию, принципы, классические и современные численные методы расчета пластин и оболочек</p> <p>Уметь: формулировать задачи расчёта и формировать расчётные модели строительных конструкций типа пластин и оболочек для определения силовых факторов и перемещений в них от разных видов статических воздействий</p> <p>Владеть: навыками выполнения расчётов по определению силовых факторов и перемещений в элементах тонкостенных конструкций, в том числе в нелинейной постановке</p>	Вопросы к зачету
владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно- вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11Д)			
10 (зачет)		<p>Знать: постановку и методы решения задач расчёта напряжённодеформированного состояния тонкостенных конструкций, в том числе как нелинейно деформируемых систем</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать полученные результаты расчётов для принятия обоснованных инженерных решений</p> <p>Владеть: информацией о программных средствах, используемых в проектной практике расчётов НДС тонкостенных конструкций</p>	Вопросы к зачету

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

Оценка этапа сформированности компетенции производится при опросах в начале каждого занятия с целью закрепления изученного материала. Основная задача опроса – оценить знания студентов в области изучаемой дисциплины. Ответ предполагает устный ответ с возможными записями на доске.

1. Понятие о деформации, свободном и стесненном кручении стержней.
2. Понятие о тонкостенных стержнях открытого и закрытого профилей.
3. Свободное кручение стержней открытого профиля. Определение угла закручивания, крутильной жесткости, касательных напряжений свободного кручения.
4. Свободное кручение стержней закрытого профиля. Определение угла закручивания, крутильной жесткости, касательных напряжений свободного кручения.

5. Секториальные геометрические характеристики тонкостенного стержня. понятие секториальной координаты, секториального статического момента, секториальных центробежных моментов инерции, секториального момента инерции.
6. Понятие центра изгиба. Определение положения центра изгиба.
7. Деформация тонкостенного стержня открытого профиля. Связь между углом закручивания и продольными перемещениями точек поперечного сечения.
8. Основные дифференциальные зависимости при стесненном кручении тонкостенного стержня открытого профиля.
9. Решение дифференциального уравнения стесненного кручения. Составление граничных условий.
10. Определение нормальных напряжений стесненного кручения.
11. Определение касательных напряжений стесненного кручения.
12. Проверка прочности тонкостенного стержня при стесненном кручении.
13. Сопоставление методов расчета статически неопределимых систем. Основная система. Основные неизвестные. Уравнения для определения неизвестных.
14. Метод конечного элемента. Дискретизация расчетной схемы, Три группы уравнений. Сопоставление с МКР.
15. Конечный элемент расчетной схемы. Понятие о числе степеней свободы узла КЭ и КЭ. Типы применяемых в расчетах КЭ.
16. Матрица жесткости стержневого КЭ. Уравнения для построения треугольного КЭ, находящегося в плоском напряженном состоянии.
17. Функции формы для треугольного КЭ. Определение коэффициентов функций по узловым перемещениям.
18. Первый этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям.
19. Второй этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям .
20. Третий этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям.
21. Построение глобальной матрицы жесткости конечно- элементной расчетной схемы.
22. Местная и глобальные системы координат.
23. Реализация МКЭ в виде вычислительных комплексов и программ. Понятие о предпроцессорной и постпроцессорной обработке исходной информации и результатов расчетов.

Критерии оценки

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
2. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
3. Не допускает существенных неточностей при возникновении дополнительных вопросов.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Студент не усвоил основной материал и его детали, допускает значительные неточности при ответе.
2. Нарушает логическую последовательность в ответе.
3. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие о деформации, свободном и стесненном кручении стержней.
2. Понятие о тонкостенных стержнях открытого и закрытого профилей.
3. Свободное кручение стержней открытого профиля. Определение угла закручивания, крутильной жесткости, касательных напряжений свободного кручения.
4. Свободное кручение стержней закрытого профиля. Определение угла закручивания, крутильной жесткости, касательных напряжений свободного кручения.
5. Секториальные геометрические характеристики тонкостенного стержня. Понятие секториальной координаты, секториального статического момента, секториальных центробежных моментов инерции, секториального момента инерции.
6. Понятие центра изгиба. Определение положения центра изгиба.
7. Деформация тонкостенного стержня открытого профиля. Связь между углом закручивания и продольными перемещениями точек поперечного сечения.
8. Основные дифференциальные зависимости при стесненном кручении тонкостенного стержня открытого профиля.
9. Решение дифференциального уравнения стесненного кручения. Составление граничных условий.
10. Определение нормальных напряжений стесненного кручения.
11. Определение касательных напряжений стесненного кручения.
12. Проверка прочности тонкостенного стержня при стесненном кручении.
13. Сопоставление методов расчета статически неопределимых систем. Основная система. Основные неизвестные. Уравнения для определения неизвестных.
14. Метод конечного элемента. Дискретизация расчетной схемы, Три группы уравнений. Сопоставление с МКР.
15. Конечный элемент расчетной схемы. Понятие о числе степеней свободы узла КЭ и КЭ. Типы применяемых в расчетах КЭ.
16. Матрица жесткости стержневого КЭ. Уравнения для построения треугольного КЭ, находящегося в плоском напряженном состоянии.
17. Функции формы для треугольного КЭ. Определение коэффициентов функций по узловым перемещениям.
18. Первый этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям.
19. Второй этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям .
20. Третий этап построения матрицы жесткости треугольного КЭ. Вычисление вектора напряжений по деформациям.
21. Построение глобальной матрицы жесткости конечно- элементной расчетной схемы.
22. Местная и глобальные системы координат.
23. Реализация МКЭ в виде вычислительных комплексов и программ. Понятие о предпроцессорной и постпроцессорной обработке исходной информации и результатов расчетов.

Критерии для выставления зачета

- **«ЗАЧТЕНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
2. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
3. Не допускает существенных неточностей при возникновении дополнительных вопросов.

- **«НЕ ЗАЧТЕНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Студент не усвоил основной материал и его детали, допускает значительные неточности при ответе.
2. Нарушает логическую последовательность в ответе.
3. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Сдача зачета производится в последнюю неделю обучения. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи зачета по вопросам.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Контрольные вопросы для зачета	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы для зачета	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы для зачета	Письменная проверка

Разработчик: _____ / Д. Г. Портнягин