

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.В.02 Математическое моделирование

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Программа магистратуры
08.04.01.16 Промышленное и гражданское строительство: проектирование

Абакан 2022

1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотношенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4)			
2 (зачет)	ПК-4.4. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	Знать: методы решения оптимизационных задач	Вопросы к зачету
		Уметь: решать оптимизационные задачи	
		Владеть: навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных задач	
Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-8)			
2 (зачет)	ПК-8.6. Разработка математических моделей исследуемых объектов ПК-8.7. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	Знать: основы применения ЭВМ для моделирования и оптимизации	Вопросы к зачету
		Уметь: применять пакеты прикладных программ для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач	
		Владеть: методами построения, анализа и применения математических моделей	

2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

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. Системное осмысление основных проблем моделирования стержневых систем.
2. Общие проблемы моделирования.
3. Конечные элементы и их свойства.
4. Метод конечных элементов (МКЭ): общие положения; простые примеры; одномерные модели конструкций;
5. Приведите простые примеры: двумерные конструкции, треугольная сетка.
6. Линейные, квадратичные конечные элементы (КЭ); сверхсходимость в КЭ.
7. Состояние и перспективы развития численных методов.
8. Метод конечных элементов и метод конечных разностей – основные подходы к численному решению дифференциальных уравнений.
9. Построения трехмерных моделей в программных расчетных комплексах.

10. Ошибки, связанные с неправильным выбором конечных элементов для формирования расчетных схем, неправильной стыковкой элементов разного типа и расхождением между принятой конечно-элементной моделью и предполагаемой качественной работой конструкции.

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. Системное осмысление основных проблем моделирования стержневых систем.
2. Расчетная схема. Контроль расчетной схемы и средства ее описания. Философский взгляд на определение расчетной схемы.
3. Эволюционный подход к расчетным моделям. Оценка приближенной численной реализации расчетной модели (примеры).
4. Эксперимент и практический опыт моделирования.
5. Общие проблемы моделирования.
6. Дифференциальные и вариационно-разностные формулировки задач строительной механики и теории упругости.
7. Конечные элементы и их свойства.
8. Метод конечных элементов (МКЭ): общие положения; простые примеры; одномерные модели конструкций;
9. Приведите простые примеры: двумерные конструкции, треугольная сетка.
10. Линейные, квадратичные конечные элементы (КЭ); сверхсходимости в КЭ.
11. Состояние и перспективы развития численных методов.
12. Метод конечных элементов и метод конечных разностей – основные подходы к численному решению дифференциальных уравнений.
13. Моделирование окружающего мира.
14. Особенности моделей в строительной механике и теории упругости.
15. Построения трехмерных моделей в программных расчетных комплексах.
16. Входной интерфейс, выходной интерфейс, методы расчета. Препроцессоры расчетных программ (ANSYS, COSMOS, NASTRAN, SCAD). Недостатки имеющихся расчетных комплексов, универсальность и точность. Инженерное осмысление полученных результатов.
17. Ошибки, связанные с неправильным выбором конечных элементов для формирования расчетных схем, неправильной стыковкой элементов разного типа и расхождением между принятой конечно-элементной моделью и предполагаемой качественной работой конструкции.

18. Общая характеристика современного состояния методов расчета дискретно-континуальных систем (ДКС).
19. Вопросы структурного образования плитно-стержневых пространственных ферм.
20. Расчет дискретно-континуальных систем методом сил.
21. Метод многоуровневой суперэлементной декомпозиции (ММСД) в перемещениях. Основные положения и порядок расчета.
22. Плитные фундаменты. Пространственные фундаментные платформы. Сравнение с плитными фундаментами.
23. Особенности расчета плитных фундаментов.
24. Пространственные фундаментные платформы.
25. Динамические задачи пространственных платформ на упругом основании.
26. Расчет и управление колебаниями.

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