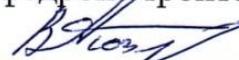


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:

Зав. кафедрой строительной механики



Козлов В.А.

«17» января 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«МКЭ И МГЭ В РАСЧЁТАХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Теория и проектирование зданий и сооружений

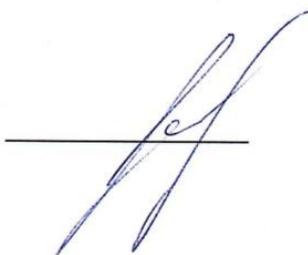
Квалификация выпускника магистр

Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2025 г.

Разработчик



Агарков А.В.

Процесс изучения дисциплины «МКЭ и МГЭ в расчётах строительных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, прогнозировать результаты

ПК-5 - Способность создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и их элементов

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
2	ПК-3	Знать современные методики подготовки планов и программ проведения научных исследований и разработок	Вопросы (тест) к зачету	Полнота знаний
		Уметь организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты готовить задания для исполнителей	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть практическими приемами проведения научных исследований и разработок, а также проведения анализа и обобщения их результатов	Прикладные задания	Наличие навыков
3	ПК-5	Знать как создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и их элементов	Вопросы (тест) к зачету	Полнота знаний
		Уметь создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и их элементов	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть новыми расчетами и проектирования строительных конструкций и их элементов	Прикладные задания	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки ¹	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-3 - Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, прогнозировать результаты	
1.	Общая и глобальная системы координат и их место в схеме решения задач МКЭ
2.	Матрица жёсткости стержневого конечного элемента (КЭ) на примере стержня с тремя степенями свободы в узле
3.	Понятие о континууме, континуальных конечных элементах, функциях перемещений
4.	Построение матрицы жёсткости треугольного плоского КЭ
5.	Построение матрицы жёсткости прямоугольного плоского КЭ
ПК-5 - Способность создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и их элементов	
1.	Формирование глобальной системы уравнений на примере плоской стержневой системы. Правила нумерации узлов и конечных элементов
2.	Формирование глобальной матрицы жёсткости на примере построения двух уравнений равновесия одного узла континуальной системы из прямоугольных КЭ
3.	Компоненты напряжений в континуальных КЭ. Уравнения закона Гука.
4.	Компоненты напряжений в континуальных КЭ. Соотношения Коши.
5.	Описание и характеристика статического расчёта упругих систем с использованием МКЭ
6.	Вариационный способ решения задач теории упругости. Минимум потенциальной энергии для МКЭ
7.	Метод Ритца
8.	Теоретические основы расчетов объектов строительства по предельным состояниям. Углубленное понятие о расчетной схеме.
9.	Теоретические основы расчетов объектов строительства по предельным состояниям. Характеристика составных частей (основных этапов) технических расчётов
10.	Теоретические основы расчетов объектов строительства по предельным состояниям. Предельные состояния (ПС):

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-3 - Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, прогнозировать результаты	
1	Число степеней свободы для плоского ферменного стержневого КЭ в локальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 4 Г. 6
2	Число степеней свободы для плоского рамного стержневого КЭ в локальной системе координат? А. 2 Б. 3

	В. 4 Г. 6
3	Число степеней свободы в узле для континуального КЭ балки - стенки в локальной системе координат? А. 2 Б. 4 В. 6 Г. 8
4	Число степеней свободы для плоского ферменного стержневого КЭ в глобальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 4 Г. 6
5	Число степеней свободы для плоского рамного стержневого КЭ в глобальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 4 Г. 6
ПК-5 - Способность создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и их элементов	
1	Число степеней свободы для пространственного ферменного стержневого КЭ в глобальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 4 Г. 6
2	Число степеней свободы для пространственного рамного стержневого КЭ в глобальной системе координат? А. 2 Б. 4 В. 8 Г. 12
3	Число степеней свободы в узле для континуального КЭ плиты в глобальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 6 Г. 8
4	Число степеней свободы в узле для континуального КЭ «оболочки» в локальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 6 Г. 8
5	Число степеней свободы в узле для континуального КЭ «оболочки» в глобальной системе координат? А. 2 Б. 3 В. 6

	Г. 8
6	<p>Размерность матрицы жесткости для пространственного ферменного стержневого КЭ в глобальной системе координат?</p> <p>А. 2x2 Б. 3x3 В. 4x4 Г. 6x6</p>
7	<p>Размерность матрицы жесткости для пространственного рамного стержневого КЭ в глобальной системе координат?</p> <p>А. 2x2 Б. 3x3 В. 4x4 Г. 6x6</p>
8	<p>Размерность матрицы жесткости для четырехугольного континуального КЭ плиты в глобальной системе координат?</p> <p>А. 2x2 В. 6x6 Г. 12x12</p>
9	<p>Размерность матрицы жесткости для треугольного континуального КЭ «оболочки» в локальной системе координат?</p> <p>А. 9x9 Б. 12x12 В. 15x15 Г. 18x18</p>
10	<p>Размерность матрицы жесткости для треугольного континуального КЭ «оболочки» в глобальной системе координат?</p> <p>А. 9x9 Б. 12x12 В. 15x15 Г. 18x18</p>