

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина: Нелинейные задачи строительной механики

Формируемые компетенции: ОПК-1
ОПК-11

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Низкий уровень | Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень | Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | Хорошо |

| | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала. | Отлично |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; | Зачтено |
| Низкий уровень | Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала | Не зачтено |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Неудовлетворительно Не зачтено | Удовлетворительно Зачтено | Хорошо Зачтено | Отлично Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |

| | | | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

Зачет принимается в виде компьютерного тестирования.

Разделы курса к зачёту:

1. Виды нелинейностей. Классификация нелинейных задач по Новожилову В.В.
2. Тензор напряжений. Разложение тензора на составляющие. Инварианты тензора.
3. Тензор деформаций. Разложение тензора на составляющие. Инварианты тензора.
4. Статические уравнения нелинейной теории.
5. Геометрические уравнения нелинейной теории. Частные случаи.
6. Физические уравнения (уравнения состояния) нелинейной теории. Прямая и обратные формы. Частные случаи.
7. Интенсивности напряжений и деформаций.
8. Диаграммы деформирования материалов. Механические характеристики.
9. Модули упругости: начальный, секущий, касательный, секториальный.
10. Коэффициент поперечной деформации. Пределы изменения.
11. Аппроксимация зависимостей между интенсивностями напряжений и деформаций: кусочно-линейные, Бюльфингера, Герстнера, Тимошенко, Соколовского и др.
12. Приближенные методы решения нелинейных уравнений: МУР, МППУ, МПН
13. Теория предельного равновесия при деформации растяжение-сжатие.
14. Теория предельного равновесия при деформации кручение.
15. Теория предельного равновесия при деформации чистый изгиб.
16. Пластические моменты сопротивления.
17. Пластический шарнир.
18. Теория предельного равновесия при деформации поперечный изгиб.
19. Зона пластических деформаций при поперечном изгибе.
20. Предельное состояние многопролётных балок из упругопластического материала.
21. Предельное состояние ферм.

Экзамен принимается в виде компьютерного тестирования.

Разделы курса к экзамену:

1. Виды нелинейностей. Классификация нелинейных задач по Новожилову В.В.
2. Тензор напряжений. Разложение тензора на составляющие. Инварианты тензора.
3. Тензор деформаций. Разложение тензора на составляющие. Инварианты тензора.
4. Статические уравнения нелинейной теории.
5. Геометрические уравнения нелинейной теории. Частные случаи.
6. Физические уравнения (уравнения состояния) нелинейной теории. Прямая и обратные формы. Частные случаи.
7. Интенсивности напряжений и деформаций.
8. Диаграммы деформирования материалов. Механические характеристики.
9. Модули упругости: начальный, секущий, касательный, секториальный.
10. Коэффициент поперечной деформации. Пределы изменения.
11. Аппроксимация зависимостей между интенсивностями напряжений и деформаций: кусочно-линейные, Бюльфингера, Герстнера, Тимошенко, Соколовского и др.
12. Приближенные методы решения нелинейных уравнений: МУР, МППУ, МПН
13. Теория предельного равновесия при деформации растяжение-сжатие.
14. Теория предельного равновесия при деформации кручение..
15. Теория предельного равновесия при деформации чистый изгиб.
16. Пластические моменты сопротивления.
17. Пластический шарнир.
18. Теория предельного равновесия при деформации поперечный изгиб.
19. Зона пластических деформаций при поперечном изгибе.
20. Предельное состояние многопролётных балок из упругопластического материала.
21. Предельное состояние ферм.
22. Изгиб физически нелинейных балок. Аналитическое определение напряжений.
23. Изгиб физически нелинейных балок. Аналитическое определение перемещений.
24. Геометрические характеристики $k+1$ порядка.
25. Приближенный расчёт физически нелинейных балок методами МУР, МППУ, МПН.
26. Приближенный расчёт физически нелинейных балок с помощью ПК ЛИРА.
27. Расчёт физически нелинейных объёмных тел с помощью ПК ЛИРА.
28. Геометрически нелинейные конструкции. Чистый изгиб консольной балки. Аналитическое определение перемещений.
29. Геометрически нелинейные конструкции. Чистый изгиб консольной балки. Приближённый расчёт с помощью ПК ЛИРА.
30. Пределы применимости нелинейного расчёта на примере консольной балки.
31. Геометрически нелинейные конструкции. Ферма Мизеса. Определение усилий в стержнях.
32. Геометрически нелинейные конструкции. Ферма Мизеса. Определение перемещений. Хлопок.
33. Пределы применимости нелинейного расчёта на примере фермы Мизеса.
34. Физически и геометрически нелинейные конструкции на примере консольной балки.

Примерные задания теста:

Задание 1 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Какое нагружение называется простым?

- Нагружение единичной силой
- Нагружение, при котором все нагрузки возрастают пропорционально одному параметру – Правильный ответ.
- Нагружение, при котором все нагрузки постоянны во времени
- Нагружение единственной, постоянной во времени, нагрузкой

Задание 2 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Вставьте пропущенное слово в определение:

Составляющая тензора деформаций, отвечающая за изменение формы тела называется

Правильный ответ: **Девiator**

Задание 3 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Приведите соответствие между названием и обозначением механической характеристики материала

| | |
|--------------|---------------------------|
|К..... | объёмный модуль упругости |
|Е..... | модуль упругости |
| G..... | модуль сдвига |

Задание 4 (компетенция ОПК1, ОПК-11)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Укажите значение отношения пластического момента сопротивления к осевому моменту сопротивления для прямоугольного поперечного сечения

- 1.27.
- 1.5. – Правильный ответ
- 1.70
- 2.0

Задание 5 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Приведите соответствие между видом поперечного сечения балки и отношением пластического момента сопротивления к осевому

| | |
|---------------|------|
| Ромб | 2.0 |
| Круг | 1.70 |
| Прямоугольник | 1.50 |

Задание 6 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Вставьте пропущенные два слова в утверждение:

В предельном состоянии в поперечном сечении упругопластической балки появляется

Правильный ответ: **Пластический шарнир**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
| Обучающийся | Менее 60 баллов | «Неудовлетворительно» («незачтено») | Низкий уровень |
| | 60-75 баллов | «Удовлетворительно» («зачтено») | Пороговый уровень |
| | 76-90 баллов | «Хорошо» («зачтено») | Повышенный уровень |
| | 91-100 баллов | «Отлично» («зачтено») | Высокий уровень |