

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30.55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dca0aee73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Сопротивление материалов

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Мосты

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-7	<i>Обучающийся знает:</i> свойства современных материалов; основные понятия об инженерных сооружениях; центральное растяжение-сжатие, сдвиг, прямой и поперечный изгиб, кручение, косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчёт статически определимых и статически неопределимых стержневых систем; методы проверки несущей способности конструкций	Задание (тест 1-5)
	<i>Обучающийся умеет:</i> использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчёта строительных конструкций и сооружений; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов; выполнять статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений	Задание 1
	<i>Обучающийся владеет:</i> методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений; методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой; типовыми методами анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения; современными методами расчёта, проектирования строительства железнодорожного пути и искусственных сооружений	Задание 2

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<i>Обучающийся знает:</i> свойства современных материалов; основные понятия об инженерных сооружениях; центральное растяжение-сжатие, сдвиг, прямой и поперечный изгиб, кручение, косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчёт статически определимых и статически неопределимых стержневых систем; методы проверки несущей способности конструкций
<i>Примеры вопросов</i> 1. Под прочностью элемента конструкции понимается (несколько ответов) 1) сопротивление 2) внешнему воздействию 3) вплоть до 4) возникновения больших деформаций 5) изменения размеров 6) разрушения 7) изменения вида конструкции 8) изменения свойств материала 2. Под жесткостью элемента конструкции понимается (несколько ответов) 1) его сопротивление 2) первоначальных 3) размеров 4) формы 5) формы равновесия 6) прочности 7) сопротивление внешнему воздействию 8) изменению 3. Под устойчивостью элемента конструкции понимается (несколько ответов) 1) сопротивление его 2) первоначальной 3) формы равновесия 4) изменению 5) разрушению 6) сжатию-растяжению 7) изгибу 8) кручению 4. В самом общем случае любые силы по месту приложения бывают (несколько ответов) 1) внешние	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

2) внутренние 3) распределенные 4) сосредоточенные 5) от температуры 6) от деформации 5. Внешние силы бывают (несколько ответов) 1) поверхностные 2) объемные 3) большие 4) маленькие 5) постоянные 6) временные	
ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<i>Обучающийся умеет:</i> использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчёта строительных конструкций и сооружений; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов; выполнять статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений
<i>Примеры вопросов</i> Задание 1. Решение типовых задач на тему: Классификация сил по характеру действия	
ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<i>Обучающийся владеет:</i> методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений; методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой; типовыми методами анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения; современными методами расчёта, проектирования строительства железнодорожного пути и искусственных сооружений
<i>Примеры вопросов</i> Задание 2. Примерная тематика контрольных работ Сложное сопротивление: косоугольный изгиб и внецентренное растяжение-сжатие.	

Темы РГР и КР

Сложное сопротивление: косоугольный изгиб и внецентренное растяжение-сжатие.

2.2 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету и экзамену:

1. Чем занимается наука о сопротивлении материалов?
2. Что такое прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций?
3. Для чего используется в сопротивлении материалов метод сечений? В чём он заключается?
4. Расчёт круглых валов за пределом упругости.
5. Что такое напряжение? Какова его размерность?
6. Какие простые деформации испытывает брус при его нагружении внешними силами?
7. Когда брус испытывает деформацию центрального растяжения, сжатия?
8. Влияние фактора времени на деформирование материалов.
9. Какие напряжения возникают при ц.р.с.? Как они определяются?
10. Что такое абсолютная и относительная деформации бруса?
11. Закон Гука в деформациях, закон Гука в напряжениях, закон Пуассона?

12. Расчёт стержневых систем за пределом упругости при центральном растяжении, сжатии.
13. Расчет балок при изгибе за пределом упругости.
14. Что такое предел текучести (физический, условный)?
15. Частные случаи и особенности изгибающего удара.
16. Что такое предел прочности?
17. Условие прочности при ц.р.с
18. Что называется допускаемым напряжением и как оно определяется?
19. Расчёт на прочность при переменных напряжениях. Вывод формулы коэффициента запаса в случае сложного напряженного состояния.
20. Перемещения, напряжения и расчёт на прочность при ударе
21. Как определяется жёсткость при ц.р.с.?
22. Что относится к геометрическим характеристикам поперечного сечения бруса, используемых в сопротивлении материалов?
23. Как определяются статические моменты площади поперечного сечения бруса?
24. Как определяются осевые моменты инерции поперечного сечения бруса?
25. Формулы осевых моментов инерции прямоугольника, круга, кольца.
26. Как определяется полярный момент инерции поперечного сечения бруса?
27. Как определяется центробежный момент инерции поперечного сечения бруса?
28. Что называется моментом сопротивления изгибу?
29. Формулы моментов сопротивления изгибу прямоугольника, круга, кольца.
30. Что называется полярным моментом сопротивления (моментом сопротивления кручению)?
31. Формулы полярных моментов сопротивления круга, кольца?
32. Какие оси называются центральными? Чему равны статические моменты площади сечения относительно центральных осей?
33. Какие оси называются главными?
34. Формулы преобразования моментов инерции при параллельном переносе осей.
35. Формулы преобразования моментов инерции при повороте от главных центральных осей.
36. Какие оси называются главными центральными?
37. Расчёт на прочность при переменных напряжениях. Вывод формулы коэффициента запаса при линейном напряженном состоянии и чистом сдвиге.
38. Когда брус испытывает деформацию изгиба?
39. Какой изгиб называется прямым?
40. Какой изгиб называется плоским?
41. Какой изгиб называется чистым?
42. Какой изгиб называется поперечным?
43. Что такое балка?
44. Какие внутренние усилия возникают в бресе при изгибе? Как они определяются?
45. Какие напряжения возникают в балке при поперечном изгибе? Как они определяются?
46. Условие прочности балки при изгибе по нормальным напряжениям?
47. Какие перемещения возникают в поперечном сечении балки? Как они определяются?
48. Как определяется жёсткость при изгибе?
49. Когда брус испытывает деформацию кручения?
50. Что называется валом?
51. Какие внутренние усилия действуют в поперечном сечении вала? Как они определяются?
52. Какие напряжения действуют в поперечном сечении вала? Как они определяются?
53. Условие прочности при кручении?
54. Какие перемещения возникают в вале при кручении и как они определяются?
55. Как определяется жёсткость при кручении?
56. Интеграл Мора для определения перемещений при изгибе.
57. Графоаналитическое вычисление интеграла Мора. Способ Верещагина.
58. Основные сведения о напряжённом состоянии детали в точке

59. Компоненты, характеризующие напряженное состояние в точке. Закон парности касательных напряжений.
60. Главные площадки, главные напряжения, виды напряженного состояния.
61. Напряжения на произвольной площадке, повернутой от главной на угол α при линейном напряжённом состоянии.
62. Напряжения на произвольной площадке, повернутой от главной на угол α , при плоском напряжённом состоянии.
63. Определение главных напряжений и положения главных площадок.
64. Влияние поперечных размеров детали и состояния поверхности на сопротивление усталости.
65. Графический способ исследования напряжённого состояния (круги Мора).
66. Определение главных напряжений и положения главных площадок. Графическое решение.
67. Напряжения на произвольной площадке при объёмном напряжённом состоянии.
68. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для главных площадок.
69. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для произвольных площадок
70. Потенциальная энергия деформации. Энергия изменения формы и объёма.
71. Теории прочности и пластичности. Основные понятия о предельном состоянии материала.
72. Критерии прочности наибольших нормальных напряжений и наибольших линейных деформаций.
73. Критерий пластичности наибольших касательных напряжений.
74. Критерий пластичности удельной потенциальной энергии изменения формы.
75. Теория прочности Мора.
76. Раскрытие статической неопределимости. Метод сил.
77. Плоские рамы. Построение эпюр внутренних усилий N, Q, M .
78. Плоские рамы. Напряжения и расчёт на прочность.
79. Порядок раскрытия статически неопределимых систем методом сил.
80. Потеря устойчивости сжатым стержнем. Формула Эйлера для критической силы.
81. Влияние на критическую силу способа закрепления стержня.
82. Пределы применимости формулы Эйлера. Полный график критических напряжений.
83. Расчёт сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам снижения допускаемого напряжения.
84. Выбор материала и рациональной формы поперечного сечения сжатых стержней.
85. Продольно – поперечный изгиб. Вывод формулы прогибов. Приближенное решение дифференциального уравнения упругой линии балки.
86. Расчёт на прочность при продольно-поперечном изгибе.
87. Расчёт цилиндрической оболочки, находящейся под действием постоянного давления.
88. Схематизированная диаграмма предельных амплитуд цикла Серенсена – Кинасошвили.
89. Расчёт сферической оболочки, находящейся под действием постоянного давления.
90. Основные понятия об усталостном разрушении. Механизм усталостного разрушения.
91. Понятие о пределе выносливости материала. Параметры цикла напряжений.
92. Предел выносливости материала при симметричном цикле.
93. Предел выносливости материала при асимметричном цикле. Диаграмма предельных амплитуд напряжений цикла
94. Концентрация напряжений и её влияние на прочность деталей.
95. Основные факторы, влияющие на предел выносливости детали.
96. Предел выносливости детали при асимметричном цикле. Диаграмма предельных амплитуд цикла.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь

незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по написанию и защите контрольной работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой контрольной работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за контрольную работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Сопротивление материалов»

по направлению подготовки/специальности

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Мосты
профиль / специализация

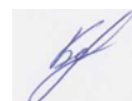
специалист

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют		Отсутствуют
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт:

заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах ФГБОУ ВО ОГУ, д.т.н.,
доцент



_____ / Боровский А.С.

(подпись)