

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: Директор филиала

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Дата подписания: 04.04.2022 12:36:24

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ:

750e77999000831a45cb7b4a379c1095bce032814fee91913af73a4ce0cad5

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.19

Соппротивление материалов

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

Специальность

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация

Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Саратов 2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения

Текущий контроль проводится:
 - в форме опроса по темам практических работ;
 - в форме опроса по темам лабораторных работ;
 - в форме выполнения РГР;

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля				
		Опрос по лабораторной работе	Опрос по практической работе	РГР	Зачет	Экзамен
ОПК-1	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент 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» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности расчета прочностных задач; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по выполнению РГР

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент 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» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по практической работы

«Отлично» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хорошо» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие все практические лабораторные задания в 3 семестре.

«зачтено» - студент 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.

«незачтено» - выставляется в том случае, когда студент 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.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Вопросы к зачету:

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?
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?
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?
14. Что такое предел текучести (физический, условный)?
16. Что такое предел прочности?
17. Условие прочности при ц.р.с
18. Что называется допускаемым напряжением и как оно определяется?
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?
33. Какие оси называются главными центральными?
34. Формулы преобразования моментов инерции при параллельном переносе осей.
35. Формулы преобразования моментов инерции при повороте от главных центральных осей.
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 бруске при изгибе? Как они определяются?
45. Какие напряжения возникают в балке при поперечном изгибе? Как они определяются?

Вопросы к экзамену:

1. Условие прочности балки при изгибе по нормальным напряжениям?
2. Какие перемещения возникают в поперечном сечении балки? Как они определяются?
3. Как определяется жёсткость при изгибе?
4. Когда брус испытывает деформацию кручения?
5. Что называется валом?
6. Какие внутренние усилия действуют в поперечном сечении вала? Как они определяются?
7. Какие напряжения действуют в поперечном сечении вала? Как они определяются?
8. Условие прочности при кручении?
9. Какие перемещения возникают в вале при кручении и как они определяются?
10. Как определяется жёсткость при кручении?
11. Интеграл Мора для определения перемещений при изгибе.
12. Графоаналитическое вычисление интеграла Мора. Способ Верещагина.
13. Основные сведения о напряжённом состоянии детали в точке
14. Компоненты, характеризующие напряжённое состояние в точке. Закон парности касательных напряжений.
15. Главные площадки, главные напряжения, виды напряжённого состояния.
16. Напряжения на произвольной площадке, повернутой от главной на угол α при линейном напряжённом состоянии.
17. Напряжения на произвольной площадке, повернутой от главной на угол α , при плоском напряжённом состоянии.
18. Определение главных напряжений и положения главных площадок.
19. Графический способ исследования напряжённого состояния (круги Мора).
20. Определение главных напряжений и положения главных площадок. Графическое решение.
21. Напряжения на произвольной площадке при объёмном напряжённом состоянии.
22. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для главных площадок.
23. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для произвольных площадок
24. Потенциальная энергия деформации. Энергия изменения формы и объёма.
25. Теории прочности и пластичности. Основные понятия о предельном состоянии материала.
26. Критерии прочности наибольших нормальных напряжений и наибольших линейных деформаций.
27. Критерий пластичности наибольших касательных напряжений.
28. Критерий пластичности удельной потенциальной энергии изменения формы.
29. Теория прочности Мора.

30. Раскрытие статической неопределимости. Метод сил.
31. Плоские рамы. Построение эпюр внутренних усилий N, Q, M .
32. Плоские рамы. Напряжения и расчёт на прочность.
33. Порядок раскрытия статически неопределимых систем методом сил.
34. Потеря устойчивости сжатым стержнем. Формула Эйлера для критической силы.
35. Влияние на критическую силу способа закрепления стержня.
36. Пределы применимости формулы Эйлера. Полный график критических напряжений.
37. Расчёт сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам снижения допускаемого напряжения.
38. Выбор материала и рациональной формы поперечного сечения сжатых стержней.
39. Продольно – поперечный изгиб. Вывод формулы прогибов. Приближенное решение дифференциального уравнения упругой линии балки.
40. Расчёт на прочность при продольно-поперечном изгибе.
41. Расчёт цилиндрической оболочки, находящейся под действием постоянного давления.
42. Расчёт сферической оболочки, находящейся под действием постоянного давления.
43. Основные понятия об усталостном разрушении. Механизм усталостного разрушения.
44. Понятие о пределе выносливости материала. Параметры цикла напряжений.
45. Предел выносливости материала при симметричном цикле.
46. Предел выносливости материала при асимметричном цикле. Диаграмма предельных амплитуд напряжений цикла
47. Концентрация напряжений и её влияние на прочность деталей.
48. Основные факторы, влияющие на предел выносливости детали.
49. Предел выносливости детали при асимметричном цикле. Диаграмма предельных амплитуд цикла.
50. Схематизированная диаграмма предельных амплитуд цикла Серенсена – Кинасошвили.
51. Влияние поперечных размеров детали и состояния поверхности на сопротивление усталости.
52. Расчёт на прочность при переменных напряжениях. Вывод формулы коэффициента запаса при линейном напряженном состоянии и чистом сдвиге.
53. Расчёт на прочность при переменных напряжениях. Вывод формулы коэффициента запаса случае сложного напряженного состояния.
54. Перемещения, напряжения и расчёт на прочность при ударе
55. Частные случаи и особенности изгибающего удара.
56. Расчёт стержневых систем за пределом упругости при центральном растяжении, сжатии.
57. Расчет балок при изгибе за пределом упругости.
58. Расчёт круглых валов за пределом упругости.
59. Влияние фактора времени на деформирование материалов.

Темы РГР:

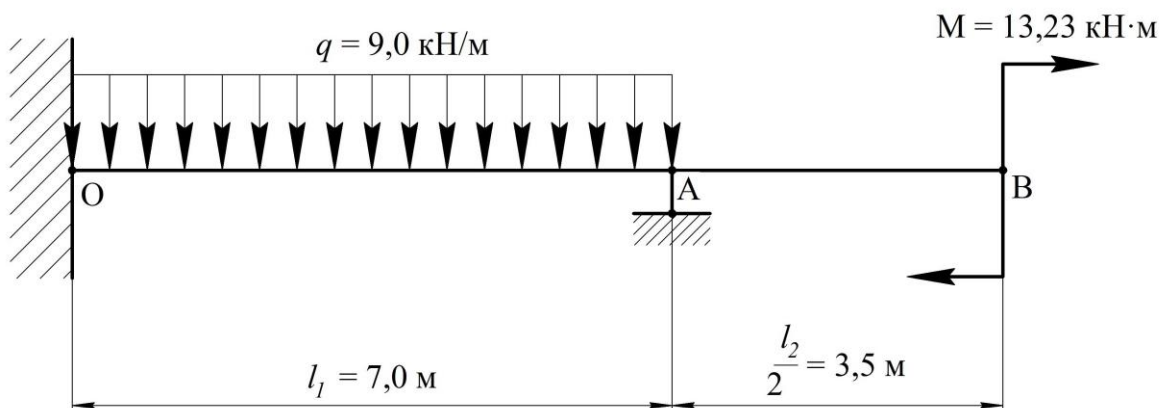
- расчет бруса на прочность,
- определение геометрических характеристик сечения,
- расчет статически определимой балки на прочность,
- напряженное и деформированное состояние в точке,
- расчет плоской статически определимой рамы,
- расчет стержня на устойчивость,
- внецентренное сжатие,
- косоу изгиб,
- расчет линейных и угловых перемещений

Типовое задание на РГР

Для статически неопределимой постоянного сечения балки требуется построить эпюры изгибающих моментов M_x и поперечных сил Q . Руководствуясь эпюрой изгибающих моментов M_x и условиями закрепления балки, изобразить вид упругой линии.

Для этого следует:

1. Составить уравнение совместности деформаций для раскрытия статической неопределимости задачи и определить неизвестное усилие.
2. Определить из условия равновесия балки опорные реакции и проверить их.



Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Лекционный курс оценивается по наличию конспекта лекций и письменных ответов на вопросы, приводимые после лекций; в случае самостоятельного изучения обучающимся лекции по ней задается один вопрос для получения устного ответа. При правильных ответах знание обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным; тесты оцениваются положительно при 70 и более процентов правильных ответов (оценка «зачет»), в противном случае оцениваются отрицательно (оценка «незачет»). Тесты составлены отдельно по каждой теме лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из 8 разделов курса.

Отчет обучающегося по практическом занятию заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответах обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы.

К зачету допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, прошедшие собеседование по лекционному курсу и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 70% от общего объема заданных тестовых вопросов. При балльной оценке практических занятий для допуска к зачету необходимо получать в баллах оценки "3" или более по каждому виду работ.

Ответы на зачете оцениваются положительно (оценка "зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "незачет". В зависимости от итогов собеседования зачет может быть заменен на итоговое тестирование.

Образец билета для экзамена

Филиал СамГУПС в г. Тове	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	УТВЕРЖДАЮ зам.директора по ВО Попова И.М.
1. Когда брус испытывает деформацию изгиба? 2. Какой изгиб называется прямым?		