

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:22:55

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (филиала)

А.В. Ефанов

Ф.И.О.

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине

Сопротивление материалов

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2022 год
Реализуется в 3 семестре	

Введение

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Сопротивление материалов» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточной аттестации – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) Сопротивление материалов

3. Разработчик (и) Е.В. Вернигорова, старший преподаватель кафедры ХТМиАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение. Представленный ФОС по дисциплине «Материалы химической техники» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль) Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид аттестация контроля, (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	1 2 3 4 5 6 7 8	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	экзамен

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-13</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1 ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</i>	не понимает принципы сопротивления конструкционных материалов;	не в достаточном объеме понимает принципы сопротивления конструкционных материалов;	понимает принципы сопротивления конструкционных материалов;	понимает принципы сопротивления конструкционных материалов, принципы статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций;
	не проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать	не в достаточном объеме проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций;	проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать	грамотно составляет расчетные схемы типовых элементов конструкций, нагруженных внешними

<p><i>ИД-2 ОПК-13</i> применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования</p> <p><i>ИД-3 ОПК-13</i> применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических</p>	<p>прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;</p>	<p>оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;технологических машин;</p>	<p>прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;</p>	<p>статическими и динамическими нагрузками; проводить рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;</p>
	<p>не понимает навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;</p>	<p>не в достаточном объеме понимает навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;</p>	<p>понимает навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;</p>	<p>применяет методики инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; основами поверочных расчетов элементов конструкций, используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; навыками оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества</p>

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль
Рейтинговая оценка знаний студента не предусмотрена нормативными актами СКФУ.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Гипотезы о свойствах материала. Связи.
2. Расчётная модель. Основные принципы. Силы внешние и внутренние.
3. Метод сечений, РОЗУ. Внутренние силовые факторы.
4. Виды нагружения стержня. Напряжения.
5. Зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Деформации.
6. Растяжение и сжатие прямого стержня
7. Связь внутренних сил с внешними нагрузками. Перемещения и деформации
8. Связь деформаций в продольном и поперечном направлениях, коэффициент Пуассона
9. Закон Гука для одноосного напряжённого состояния
10. Статически неопределимые задачи растяжения (сжатия), их особенности
11. Механические характеристики материалов
12. Расчёт на прочность. Пластическое деформирование систем.
13. Расчёт по предельным нагрузкам.
14. Характеристики пластичности материалов при растяжении.
15. Влияние различных факторов на механические характеристики материалов
16. Основные понятия кручения.
17. Гидродинамическая и мембранная аналогии.

18. Напряжённое состояние "чистый сдвиг".
19. Свойство парности касательных напряжений. Закон Гука для сдвига
20. Связь характеристик упругости материала E и G
21. Кручение стержня круглого поперечного сечения
22. Определение напряжений, углов поворота сечений, энергия деформации и работа внешних моментов
23. Кручение стержня прямоугольного поперечного сечения. Расчёт на прочность
24. Перечень геометрических характеристик.
25. Виды координатных осей.
26. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.
27. Моменты инерции простейших фигур, пример расчёта составной фигуры.
28. Дифференциальное уравнение оси изогнутого стержня.
29. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота поперечных сечений прямого изогнутого стержня.
30. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.
31. Рациональные формы поперечных сечений. Расчёт на прочность.
32. Поперечный изгиб. Оценка величины касательных напряжений.
33. Дифференциальное уравнение оси изогнутого стержня.
34. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота поперечных сечений прямого изогнутого стержня.
35. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.
36. Определение напряжений, перемещений и потенциальной энергии деформации.
37. Энергетические теоремы: Кастилиано, Лагранжа, Бетти (взаимности перемещений).
38. Интеграл Мора для определения перемещений. Способ Верещагина.
39. Введение. Плоские статически неопределимые конструкции: - один раз статически неопределимые;
40. Плоские статически неопределимые конструкции: - два раза статически неопределимые;
41. Плоские статически неопределимые конструкции: - n раз статически неопределимые;
42. Плоские статически неопределимые конструкции: - рамы с замкнутым контуром, учёт свойств прямой и косой симметрии;
43. Плоские статически неопределимые конструкции:- многоопорные балки.
44. Плоско-пространственные рамы.
45. Напряжённое состояние в точке тела.
46. Тензор напряжений.
47. Главные площадки и главные напряжения и их определение.
48. Типы напряжённых состояний.
49. Эллипсоид напряжений.
50. Круговая диаграмма Мора.
51. Шаровой тензор и девиатор.
52. Деформированное состояние в точке тела.
53. Тензор деформаций.
54. Главные деформации.
55. Обобщённый закон Гука для изотропного материала. Объёмная деформация.
56. Удельная потенциальная энергия деформации, её деление на энергию изменения формы и энергию изменения объёма.
57. Явление усталости. Механизм усталостного разрушения.
58. Характеристики циклов переменных напряжений.

59. Кривые усталости и предел выносливости.
60. Влияние концентрации напряжений, размера и чистоты обработки детали на её сопротивление усталости.
61. Диаграмма предельных амплитуд.
62. Расчёт на прочность при одноосном напряжённом состоянии и при кручении.

Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)
 Оценка «отлично» выставляется студенту, если понимает принципы сопротивления конструкционных материалов, принципы статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций; грамотно составлять расчетные схемы типовых элементов конструкций, нагруженных внешними статическими и динамическими нагрузками; проводить рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций; применяет методики инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; основами поверочных расчетов элементов конструкций, используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; навыками оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если понимает принципы сопротивления конструкционных материалов; проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций; применяет навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не в полном объеме понимает принципы сопротивления конструкционных материалов; проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций; применяет навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не понимает принципы сопротивления конструкционных материалов; не проводит рациональный выбор материалов и размеров элементов конструкций; оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций; не применяет навыки оценки полученных результатов решения с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности оценивать влияние качества методикой исследования механических свойств конструкционных материалов и их структуры;

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20 до 40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами и др.

При проверке практического задания/задачи, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;
- точность расчетов.