

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 10.10.2022 14:09:45
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
Сопротивление материалов
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)/специализация **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **3** семестре

Предисловие

1. Назначение – для проведения текущей и промежуточной аттестации
2. Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации на основе рабочей программы по дисциплине «Сопrotивление материалов» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ протокол № от «__» _____ 2021 г.
3. Разработчик Казаков Д.В. заведующий кафедрой ХТМиАХП
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии, машин и аппаратов химических производств, Протокол №_ от «__» _____201__г.
5. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:
Председатель Павленко Е.Н., и.о. заведующего кафедрой ХТМиАХП,
член УМК
Сыпко К.С., ассистент кафедры ХТМиАХП

Экспертное заключение: соответствует требованиям ФГОС и рекомендуется для проведения текущей и промежуточной аттестации

«__» _____2021__г. _____Казаков Д.В.

Срок действия ФОС 4 года.

Паспорт фонда оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине	Сопротивление материалов
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Учебный план	2021

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ОК-7, ПК-5	1 2 3 4 5	Вопросы к экзамену			
	6 7 8 9 10 11 12 13 14	Собеседование	Промежуточный	Устный	Экзамен
	9 10 11 12 13 14	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

Составитель _____ Д.В. Казаков
(подпись)

«___» _____ 201 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

_____ Е.Н. Павленко

«__» _____ 202_ г.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

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 сдвиг
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.

Уметь,
владеть

1. владеть методиками самоорганизации и самообразования
2. использовать методы самоорганизации и самообразования

Повышенный уровень

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота поперечных сечений прямого изогнутого стержня. 2. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. 3. Потенциальная энергия деформации. 4. Рациональные формы поперечных сечений. Расчёт на прочность. 5. Поперечный изгиб. Оценка величины касательных напряжений. 6. Дифференциальное уравнение оси изогнутого стержня. 7. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота поперечных сечений прямого изогнутого стержня. 8. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. 9. Определение напряжений, перемещений и потенциальной энергии деформации. 10. Энергетические теоремы: Кастилиано, Лагранжа, Бетти (взаимности перемещений). 11. Интеграл Мора для определения перемещений. Способ Верещагина.
Уметь, владеть	<ol style="list-style-type: none"> 2. Участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	<p>Вопросы к экзамену (4 семестр)</p> <p>Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности</p>
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Плоские статически неопределимые конструкции: - один раз статически неопределимые; 2. Плоские статически неопределимые конструкции: - два раза статически неопределимые; 3. Плоские статически неопределимые конструкции: - n раз статически неопределимые; 4. Плоские статически неопределимые конструкции: - рамы с замкнутым контуром, учёт свойств прямой и косой симметрии; 5. Плоские статически неопределимые конструкции:- многоопорные балки. 6. Плоско-пространственные рамы. 7. Напряжённое состояние в точке тела. 8. Тензор напряжений. 9. Главные площадки и главные напряжения и их определение. 10. Типы напряжённых состояний. 11. Эллипсоид напряжений. 12. Круговая диаграмма Мора. 13. Шаровой тензор и девиатор. 14. Деформированное состояние в точке тела. 15. Тензор деформаций. 16. Главные деформации. 17. Обобщённый закон Гука для изотропного материала. Объёмная деформация. 18. Удельная потенциальная энергия деформации, её деление на энергию изменения формы и энергию изменения объёма. 19. Явление усталости. Механизм усталостного разрушения. 20. Характеристики циклов переменных напряжений. 21. Кривые усталости и предел выносливости. 22. Влияние концентрации напряжений, размера и чистоты обработки детали на её сопротивление усталости.
Уметь, владеть	

23. Диаграмма предельных амплитуд.

Расчёт на прочность при одноосном напряжённом состоянии и при кручении

Повышенный уровень

Знать

1. Вероятностный характер усталостного разрушения.
2. Накопление усталостных повреждений и влияние нестационарного нагружения на сопротивление усталости.
3. Закон линейного суммирования повреждений.
4. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.
5. Критическая нагрузка.
6. Устойчивость продольно сжатых стержней - задача Эйлера.
7. Сравнение поведения идеальных и реальных стержней при сжатии.
8. Зависимость критического напряжения от гибкости стержня.
9. Пределы применимости формулы Эйлера.
10. Устойчивость сжатых стержней за пределами упругости.

Уметь,
владеть

11. Энергетический метод определения критической нагрузки.
12. Расчёт продольно сжатых стержней по коэффициенту понижения допускаемого напряжения сжатия.
13. Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если даны ответы с незначительными погрешностями на все вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны ответы с незначительными погрешностями не менее чем на 80% вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны ответы с некоторыми погрешностями не менее чем на 70% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если даны ответы менее чем на 70% вопросов.

2. Описание шкалы оценивания

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. 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. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя

собеседование по заданной тематике.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции: ОК-7, ПК-5.

Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования планом ответа.

При проверке задания, оцениваются

- последовательность и рациональность изложения материала;
- полнота и достаточный объем ответа;
- научность в оперировании основными понятиями;
- использование и изучение дополнительных литературных источников.

Составитель _____ Казаков Д.В.,
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

_____ Е.Н. Павленко

«__» _____ 202_ г.

Вопросы для собеседования (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

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 сдвиг
20. Связь характеристик упругости материала E , G и ν ?
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.

Уметь,
владеть

1. владеть методиками самоорганизации и самообразования
2. использовать методы самоорганизации и самообразования

Повышенный уровень

1. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота

	<p>поперечных сечений прямого изогнутого стержня.</p> <p>2. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.</p> <p>3. Потенциальная энергия деформации.</p> <p>4. Рациональные формы поперечных сечений. Расчёт на прочность.</p> <p>5. Поперечный изгиб. Оценка величины касательных напряжений.</p> <p>6. Дифференциальное уравнение оси изогнутого стержня.</p> <p>7. Метод Коши-Крылова определения перемещений и углов поворота поперечных сечений прямого изогнутого стержня.</p> <p>8. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.</p> <p>9. Определение напряжений, перемещений и потенциальной энергии деформации.</p> <p>10. Энергетические теоремы: Кастилиано, Лагранжа, Бетти (взаимности перемещений).</p> <p>11. Интеграл Мора для определения перемещений. Способ Верещагина.</p>
Уметь, владеть	<p>2. Участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>
	<p>Вопросы для собеседования (4 семестр)</p> <p>Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности</p>
Знать	<p>1. Введение. Плоские статически неопределимые конструкции: - один раз статически неопределимые;</p> <p>2. Плоские статически неопределимые конструкции: - два раза статически неопределимые;</p> <p>3. Плоские статически неопределимые конструкции: - n раз статически неопределимые;</p> <p>4. Плоские статически неопределимые конструкции: - рамы с замкнутым контуром, учёт свойств прямой и косой симметрии;</p> <p>5. Плоские статически неопределимые конструкции:- многоопорные балки.</p> <p>6. Плоско-пространственные рамы.</p> <p>7. Напряжённое состояние в точке тела.</p> <p>8. Тензор напряжений.</p> <p>9. Главные площадки и главные напряжения и их определение.</p> <p>10. Типы напряжённых состояний.</p> <p>11. Эллипсоид напряжений.</p> <p>12. Круговая диаграмма Мора.</p>
Уметь, владеть	<p>13. Шаровой тензор и девиатор.</p> <p>14. Деформированное состояние в точке тела.</p> <p>15. Тензор деформаций.</p> <p>16. Главные деформации.</p> <p>17. Обобщённый закон Гука для изотропного материала. Объёмная деформация.</p> <p>18. Удельная потенциальная энергия деформации, её деление на энергию изменения формы и энергию изменения объёма.</p> <p>19. Явление усталости. Механизм усталостного разрушения.</p> <p>20. Характеристики циклов переменных напряжений.</p> <p>21. Кривые усталости и предел выносливости.</p> <p>22. Влияние концентрации напряжений, размера и чистоты обработки детали на её сопротивление усталости.</p> <p>23. Диаграмма предельных амплитуд.</p>

Расчёт на прочность при одноосном напряжённом состоянии и при кручении

Повышенный уровень

Знать

1. Вероятностный характер усталостного разрушения.
2. Накопление усталостных повреждений и влияние нестационарного нагружения на сопротивление усталости.
3. Закон линейного суммирования повреждений.
4. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.
5. Критическая нагрузка.
6. Устойчивость продольно сжатых стержней - задача Эйлера.
7. Сравнение поведения идеальных и реальных стержней при сжатии.
8. Зависимость критического напряжения от гибкости стержня.
9. Пределы применимости формулы Эйлера.
10. Устойчивость сжатых стержней за пределами упругости.

Уметь,
владеть

11. Энергетический метод определения критической нагрузки.
12. Расчёт продольно сжатых стержней по коэффициенту понижения допускаемого напряжения сжатия.
13. Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Составитель _____ Казаков Д.В,
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.