

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:23:55

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e3d8

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
Сопrotивление 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

Реализуется в 3, 4 семестрах

Введение

1. Назначение – для проведения текущей и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации на основе рабочей программы по дисциплине «Механика» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Механика»

3. Разработчик: ассистент кафедры ХТМиАХП, Мамхягов А. З.

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: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) Проектирование технических и технологических комплексов и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

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 контроля, аттестация (текущий/промежуточный) | Тип контроля (устный, письменный или использованы технические средств) | Наименование оценочного средства |
|--|---|------------------------------|--|--|---|
| ИД-1ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 | 1-10 | опрос, собеседование | текущий | устный | Вопросы к экзамену, вопросы для собеседования |
| ИД-1ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13 | 1-10 | опрос, собеседование | текущий | устный | |

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-5</i> | | | | |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-5 оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила | не понимает основы основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, деталей и узлов машин общего назначения; | не в достаточном объеме понимает основы основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, деталей и узлов машин общего назначения; | понимает основы основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, деталей и узлов машин общего назначения; | понимает порядок расчета деталей машин и оборудования химической промышленности; |
| ИД-2 ОПК-5 работает с нормативно-технической документацией с | не применяет расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и | не в достаточном объеме применяет расчеты на прочность, жесткость и долговечность | применяет расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей | учитывает и оценивает экологические последствия в разных |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| учетом стандартов, норм и правил ИД-3 ОПК-5 применяет методы работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | деталей химического оборудования при простых видах нагрузки; | узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагрузки; | химического оборудования при простых видах нагрузки; | сферах деятельности и |
| | не использует навыками составления расчетных схем и выполнения прочностных расчетов несложных механических систем и устройств и методами их испытаний; | не в достаточном объеме использует навыками составления расчетных схем и выполнения прочностных расчетов несложных механических систем и устройств и методами их испытаний; | Применяет навыками составления расчетных схем и выполнения прочностных расчетов несложных механических систем и устройств и методами их испытаний; | использует методами экспериментальных исследований деталей машин и оборудования, обработки и интерпретации экспериментальных данных; |
| <i>Компетенция: ОПК-13</i> | | | | |
| ИД-1 ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования | не осознает понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих узлов машин общего назначения; | не в достаточном объеме осознает понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих узлов машин общего назначения; | осознает понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих узлов машин общего назначения; | понимает методы расчета деталей машин и оборудования химической промышленности; |
| | ИД-2 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования | не применяет знания расчеты на долговечность узлов и деталей; | не в достаточном объеме применяет знания расчеты на долговечность узлов и деталей; | применяет знания расчеты на долговечность узлов и деталей; |
| ИД-3 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и | не применяет навыки выполнения прочностных расчетов несложных механических систем; | не в достаточном объеме применяет навыки выполнения прочностных расчетов несложных механических систем; | применяет навыки выполнения прочностных расчетов несложных механических систем; | применяет методы исследований деталей машин и оборудования; |

| | | | | |
|--------------|--|--|--|--|
| оборудования | | | | |
|--------------|--|--|--|--|

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 (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|-----------|----------------------------|------------------|-------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 | Практическое занятие № 5. | 8 | 20 |
| 2 | Практическое занятие № 7. | 10 | 20 |
| 3 | Практическое занятие № 9. | 14 | 15 |
| | Итого за 6 семестр: | | 55 |
| | Итого: | | 55 |

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:

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

Промежуточная аттестация в форме зачета

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

| Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$) | Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) |
|---|--|
| $50 \leq R_{сем} \leq 60$ | 40 |
| $39 \leq R_{сем} < 50$ | 35 |
| $33 \leq R_{сем} < 39$ | 27 |
| $R_{сем} < 33$ | 0 |

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

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

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

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

Вопросы к зачёту (3 семестр)

1. Сложение вращений вокруг пересекающихся и параллельных осей.
2. Метод остановки (Метод Виллиса) для определения угловых скоростей звеньев планетарного редуктора.
3. Теорема Кориолиса. Ускорение Кориолиса.
4. Динамика точки. Законы Ньютона.
5. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых и естественных осях.
6. Две основные задачи динамики точки. Задача Коши в динамике точки.
7. Принцип Даламбера для точки. Относительное равновесие.
8. Принцип относительности в классической механике (Принцип Галилея – Ньютона).
9. Движение точки под действием упруго-линейной силы.
10. Свободные колебания точки. Период, частота и амплитуда колебаний.
11. Затухающие и вынужденные колебания точки.
12. Внутренние силы и их свойства.
13. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы.
14. Радиус инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса.
15. Осевые моменты инерции простейших тел.
16. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.
17. Закон сохранения количества движения.
18. Дифференциальное уравнение вращательного движения.
19. Работа и мощность силы. Силовое поле.
20. Потенциальная энергия силы тяжести и упруго-линейной силы.

| | |
|-------------|--|
| 1. Знать | |
|-------------|--|

1. Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций.
2. Стандартные средства автоматизации проектирования.
3. Материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая системы сил.
4. Основные задачи статики. Аксиомы статики.
5. Распределенные и сосредоточенные силы. Эквивалентная система сил.
6. Условия равновесия системы сходящихся сил.
7. Момент силы относительно центра.
8. Правило знаков для момента силы относительно центра.
9. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
10. Определение координат центра тяжести фигур.
11. Дайте методику определения центра тяжести с помощью метода симметрии.

12. Дайте методику определения центра тяжести с помощью разбиения.
13. Методика определения центра тяжести с помощью метода отрицательных масс.
14. Основная задача кинематики точки.
15. Способы задания движения точки.
16. Вектор скорости точки. Определение скорости тела при различных способах задания движения.
17. Вектор ускорения точки. Определение ускорения тела при различных способах задания движения.
18. Поступательное движение. Кинематические характеристики поступательного движения.
19. Вращательное движение. Угловая скорость точки и угловое ускорение.
20. Плоскопараллельное движение. Кинематические характеристики плоскопараллельного движения.
21. Мгновенный центр скоростей. Способы его определения.
22. Определение скоростей тела с помощью плана скоростей.
23. Динамика точки. Первая и вторая задача динамики точки.
24. Первый закон динамики.
25. Второй закон динамики точки.
26. Количество движения материальной точки. Импульс силы.
27. Теорема об изменении количества движения точки.
28. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа силы трения.
29. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела.
30. Теорема об изменении кинетической энергии тела.
31. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.

Вопросы к экзамену (4 семестр)

1. Краткие сведения из истории машиностроения.
Современные тенденции развития машиностроения.
2. Задачи курса, основные понятия и определения.
Конструкции и принцип действия сборочных единиц.
3. Основные требования к деталям и узлам машин. Критерии работоспособности деталей и узлов.
4. Основы триботехники. Основы конструирования и расчета деталей машин.
5. Принципы, стадии и формы организации проектирования.
Конструкторская документация.
6. Назначение и классификация. Основные кинематические и силовые параметры. Конструкции кинематические и силовые параметры.
7. Расчет на прочность. Общие сведения, конструкции, классификация и области применения.
8. Геометрические, кинематические и силовые параметры.
Критерии работоспособности и расчет.
9. Особенности расчета и проектирования клиноременных передач
10. Общие сведения, конструкции, классификация, область применения.
11. Силовые, геометрические и кинематические параметры.
Критерии работоспособности.
12. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность
Конические передачи Планетарные передачи.
13. Краткие сведения о передачах между валами с перекрещивающимися осями Червячные передачи

14. Классификация, геометрические, кинематические и силовые характеристики, конструкции.
15. Критерии работоспособности и расчет на прочность и износостойкость
16. Общие сведения, классификация, конструкции. Критерии работоспособности.
17. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания. Подшипники скольжения и качения, критерии работоспособности и расчет.
18. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Выбор и расчет муфт.
19. Классификация, конструкции и область применения. Сварные, заклепочные, паянные и клеевые соединения.
20. Соединения с натягом.
21. Винтовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые и профильные соединения. Расчет и конструирование.
 1. Краткие сведения из истории машиностроения. Современные тенденции развития машиностроения.
 2. Задачи курса, основные понятия и определения. Конструкции и принцип действия сборочных единиц.
 3. Основные требования к деталям и узлам машин. Критерии работоспособности деталей и узлов.
 4. Основы триботехники. Основы конструирования и расчета деталей машин.
 5. Принципы, стадии и формы организации проектирования. Конструкторская документация.
 6. Назначение и классификация. Основные кинематические и силовые параметры. Конструкции кинематические и силовые параметры.
 7. Расчет на прочность. Общие сведения, конструкции, классификация и области применения.
 8. Геометрические, кинематические и силовые параметры. Критерии работоспособности и расчет.
 9. Особенности расчета и проектирования клиноременных передач
 10. Общие сведения, конструкции, классификация, область применения.
 11. Силовые, геометрические и кинематические параметры. Критерии работоспособности.
 12. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность Конические передачи Планетарные передачи.
 13. Краткие сведения о передачах между валами с перекрещивающимися осями Червячные передачи
 14. Классификация, геометрические, кинематические и силовые характеристики, конструкции.
 15. Критерии работоспособности и расчет на прочность и износостойкость
 16. Общие сведения, классификация, конструкции. Критерии работоспособности.
 17. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания.

Подшипники скольжения и качения, критерии работоспособности и расчет.

18. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Выбор и расчет муфт.

19. Классификация, конструкции и область применения.

Сварные, заклепочные, паянные и клеевые соединения.

20. Соединения с натягом.

21. Винтовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые и профильные соединения. Расчет и конструирование.

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

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

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: ОПК-5, ОПК-13.

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.

1. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «зачтено» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

2. Описание шкалы оценивания

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 |

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 тематике практических занятий.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ОПК-5, ОПК-13.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться конспектом.

При ответе на вопросы, оцениваются: точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

Бланк оценочного листа собеседования

Проверяемая(ые) компетенция(и) ОПК-5, ОПК-13

| № п/п | ФИО студента | Критерий оценивания | | | Итого |
|-------|--------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------|
| | | правильность ответа | полнота раскрытия вопроса | умение аргументировать свой ответ | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |