

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 15:51:01

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 ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
Механика

Направление подготовки/специальность	15 03 02 Технологические машины и оборудование		
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим		
Год начала обучения	2025		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	3,4		3,4

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Механика». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Механика»

3. Разработчик (и) Дзамыхов А.Х., доцент кафедры ТПиОАП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Василенко Е.З. – ст.преподаватель 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 и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	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 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-5 оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила	не понимает основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, деталей и узлов машин общего назначения	не в достаточном объеме понимает основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, деталей и узлов машин общего назначения	понимает 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 учетом стандартов, норм и правил	не выполняет расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагрузки	не в достаточном объеме выполняет расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагрузки	выполняет расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагрузки	выполняет кинематические расчеты движущихся элементов деталей машин и оборудования, уметь проводить испытания по заданной методике
ИД-3 ОПК-5 применяет методы работы с нормативно-технической документацией,	не демонстрирует владение навыками составления расчетных	не в достаточном объеме демонстрирует владение навыками	демонстрирует владение навыками составления расчетных схем и выполнения	демонстрирует владение методами экспериментальных

связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	схем и выполнения прочностных расчетов несложных механических систем и устройств и методами их испытаний	составления расчетных схем и выполнения прочностных расчетов несложных механических систем и устройств и методами их испытаний	прочностных расчетов несложных механических систем и устройств методами их испытаний	исследований деталей машин и оборудования, обработки и интерпретации экспериментальных данных
<i>Компетенция: ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</i>				
ИД-1 ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	не понимает понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих узлов машин общего назначения	не в достаточном объеме понимает и методы расчетов на прочность и жесткость упругих узлов машин общего назначения	понимает 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 выполняет расчеты на долговечность узлов и деталей	не в достаточном объеме выполняет расчеты на долговечность узлов и деталей	выполняет расчеты на долговечность узлов и деталей	выполняет расчеты движущихся элементов деталей машин и оборудования
ИД-3 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования	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

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего

образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
<b>Форма обучения</b> очная/очно-заочная <b>Семестр 3,4</b>			
1.	b	Какое из следующих утверждений верно для абсолютно твёрдого тела? а) Деформируется под действием сил. б) Расстояние между любыми двумя точками тела остаётся постоянным. в) Состоит из множества материальных точек, движущихся независимо друг от друга. г) Подчиняется только законам статики.	ОПК-5
2.	d	Какая из перечисленных величин является векторной? а) Масса б) Время в) Энергия г) Сила	ОПК-13
3.	c	Как направлена сила трения скольжения? а) Совпадает с направлением движения тела. б) Перпендикулярна поверхности соприкосновения тел. в) Противоположна направлению движения тела. г) Не зависит от направления движения тела.	ОПК-13
4.	1 - C 2 - B 3 - A 4 - D	Соотнесите понятие из статики с его определением: 1) Равнодействующая сила 2) Момент силы 3) Равновесие тела 4) Связь а) Состояние тела, при котором сумма всех сил и момент сил, действующих на него, равна нулю б) Мера механического воздействия силы на тело, вызывающая его вращение в) Сила, эквивалентная по своему действию данной системе сил г) Ограничение, накладываемое на перемещение тела в пространстве	ОПК-13

5.	1 - В 2 - А 3- D 4 - С	Соотнесите вид движения точки с его характеристиками: 1) Равномерное 2)Равнопеременное 3)Криволинейное 4)Прямолинейное  а)Ускорение постоянно, скорость изменяется линейно со временем б)Скорость постоянна, ускорение равно нулю с)Траектория – прямая линия, скорость и ускорение направлены по касательной к траектории д)Траектория – кривая линия, присутствует нормальное ускорение	ОПК-5
6.	1 - В 2 - D 3 - А 4 - С	Соотнесите понятие из динамики с его формулой: 1) Кинетическая энергия 2) Импульс силы 3) Работа силы 4) Импульс тела  а) $W=F*s*cos(\alpha)$ б) $E_k=(m*v^2)/2$ с) $p=m*v$ д) $S=F*t$	ОПК-13
7.	В D А С Е	Расположите следующие этапы решения задачи по определению реакций опор балки, находящейся в равновесии, в правильной последовательности:  А. Запись уравнений равновесия (сумма проекций сил на оси X и Y, сумма моментов сил относительно точки). В. Выбор системы координат. С. Определение реакций опор из уравнений равновесия. D. Изображение балки, сил и реакций опор на схеме. Е. Проверка правильности решения (например, подстановкой полученных значений в одно из уравнений).	ОПК-13
8.	В D	Расположите следующие этапы определения скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения в правильной последовательности:	ОПК-5

	Е А С	<p>А. Определение проекций ускорения точки на координатные оси (<math>a_x</math>, <math>a_y</math>, <math>a_z</math>) путем взятия вторых производных от координат по времени.</p> <p>В. Задание координат точки как функций времени (<math>x(t)</math>, <math>y(t)</math>, <math>z(t)</math>).</p> <p>С. Определение модуля ускорения точки.</p> <p>Д. Определение проекций скорости точки на координатные оси (<math>v_x</math>, <math>v_y</math>, <math>v_z</math>) путем взятия первых производных от координат по времени.</p> <p>Е. Определение модуля скорости точки.</p>	
9.	С → А → D → В → Е	<p>Расположите следующие этапы применения теоремы об изменении кинетической энергии для решения задачи динамики в правильной последовательности:</p> <p>А. Определение работы всех сил, действующих на тело, на заданном перемещении.</p> <p>В. Определение кинетической энергии тела в конечном положении.</p> <p>С. Определение кинетической энергии тела в начальном положении.</p> <p>Д. Запись теоремы об изменении кинетической энергии (изменение кинетической энергии равно сумме работ всех сил).</p> <p>Е. Определение неизвестной величины из теоремы об изменении кинетической энергии.</p>	ОПК-13
10.	скорости	Сила трения, возникающая при относительном движении двух соприкасающихся тел, всегда направлена против направления [_____].	ОПК-13
11.	массы	Кинетическая энергия тела зависит от его [_____] и скорости.	ОПК-5
12.	сопротивление	Момент инерции тела характеризует его [_____] к изменению угловой скорости.	ОПК-13
13.	<p>1. Сила трения:  <math>F_{\text{тр}} = \mu * N</math>, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\mu</math> - коэффициент трения скольжения</li> <li>• <math>N</math> - сила нормальной реакции опоры (в</li> </ul>	<p>Брусок массой 5 кг движется по горизонтальной поверхности под действием силы. Коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью равен 0.2. Определите силу трения, действующую на брусок.</p>	ОПК-13

	<p>данном случае равна силе тяжести бруска: <math>N = m \times g</math>)</p> <p>2. Расчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>N = 5 \text{ кг} \times 9.81 \text{ м/с}^2 = 49.05 \text{ Н}</math></li> <li>• <math>F_{\text{тр}} = 0.2 \times 49.05 \text{ Н} = 9.81 \text{ Н}</math></li> </ul>		
14.	<p>1. Кинетическая энергия: <math>E_k = (m \cdot v^2) / 2</math>, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m</math> - масса тела</li> <li>• <math>v</math> - скорость тела</li> </ul> <p>2. Расчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>E_k = (2 \text{ кг} \times (5 \text{ м/с})^2) / 2 = 25 \text{ Дж}</math></li> </ul>	Тело массой 2 кг движется со скоростью 5 м/с. Определите кинетическую энергию тела.	ОПК-5
15.	<p>1. Перевод оборотов в минуту в обороты в секунду:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>n \text{ (об/с)} = 120 \text{ об/мин} / 60 \text{ с/мин} = 2 \text{ об/с}</math></li> </ul> <p>2. Угловая скорость: <math>\omega = 2 \pi n</math>, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>n</math> - частота вращения в об/с</li> </ul> <p>3. Расчет:</p>	Колесо совершает 120 оборотов в минуту. Определите угловую скорость колеса в рад/с.	ОПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\omega = 2 \times \pi \times 2</math> рад/с = <math>4\pi</math> рад/с <math>\approx</math> 12.57 рад/с</li> </ul>		
16.		Сформулируйте основные аксиомы статики. Каково их значение для решения задач на равновесие?	ОПК-13
17.		Что такое касательное и нормальное ускорение? Какова их роль в описании криволинейного движения точки?	ОПК-13
18.		Объясните, что такое поступательное и вращательное движение твердого тела.	ОПК-5
19.		Как определяется скорость и ускорение точек вращающегося тела?	ОПК-13
20.		Как определить скорости точек плоской фигуры, используя понятие мгновенного центра скоростей?	ОПК-13
21.		Что такое плоское движение твердого тела? Как разложить плоское движение на поступательное и вращательное?	ОПК-13
22.		Сформулируйте законы Ньютона. Каково их значение для описания движения тел?	ОПК-5
23.		Как составляются и решаются дифференциальные уравнения движения материальной точки?	ОПК-13
24.		Сформулируйте теоремы об изменении импульса, кинетического момента и кинетической энергии. В каких случаях целесообразно применять каждую из этих теорем?	ОПК-13
25.		Что такое работа силы и мощность? Как рассчитать работу силы на заданном перемещении?	ОПК-13
26.		Что такое потенциальное поле сил и потенциальная энергия? Сформулируйте закон сохранения механической энергии.	ОПК-5
27.		Что такое момент инерции тела? Как рассчитать момент инерции тела относительно оси?	ОПК-13
28.		Какие дифференциальные уравнения описывают движение твердого тела вокруг неподвижной оси и плоское движение твердого тела?	ОПК-5
29.		В чем заключается принцип Даламбера? Как он применяется для решения задач динамики?	ОПК-13
30.		Опишите основные характеристики колебательного движения.	ОПК-5

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

*Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» 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 «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» 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.