

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:30:24
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754308b4cc0

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета,
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретическая механика. Механика сплошных сред

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестрах

03.03.02 Физика
Фундаментальная и прикладная физика
2026
очная
3, 4

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Теоретическая механика. Механика сплошных сред»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных сред»
3. Разработчик: канд. техн. наук, доц. Кульгина Л.М., доцент кафедры теоретической и математической физики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., декан ФТФ, доцент кафедры теоретической и математической физики

Члены комиссии:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. каф. теоретической и математической физики
канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики

Представитель организации-работодателя: начальник научно-исследовательского отдела АО «Монокристалл», кандидат технических наук Карпенко С.В.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная физика» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Теоретическая механика. Механика сплошных сред»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворите льно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворите льно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ук-1} выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	При осуществлении поиска, отбора и систематизации информации обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при поиске и систематизации информации допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при определении альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
ИД-3 _{ук-1} определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	При определении и оценке рисков возможных вариантов решений проблемной ситуации обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при определении и оценке рисков возможных вариантов решений проблемной ситуации допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при определении и оценке рисков возможных вариантов решений проблемной ситуации	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный

				вариант её решения
<i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1опк-1 использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной	При решении задач в своей профессиональной деятельности обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, решении задач в своей профессиональной деятельности допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при решении задач в своей профессиональной деятельности	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной деятельности

деятельности. ИД-2_{ОПК-1} использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности.	При использовании математического аппарата физической оптики допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при использовании математического аппарата допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при использовании математического аппарата для описания экспериментального исследования	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности
ИД-3_{ОПК-1} способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физико-математических и естественных наук.	При формулировании и решении задачи в своей профессиональной деятельности, опираясь на знания в области физической оптики допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при формулировании и решении задачи в своей профессиональной деятельности допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при формулировании и решении задачи в своей профессиональной деятельности	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области оптики.
<i>Компетенция: ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</i>				
Результаты обучения по дисциплине	При проведении научных исследований	Демонстрирует поверхностное знание	Демонстрирует знание физических	Демонстрирует глубокое и

(модулю): Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} проводит научные исследования физических объектов и процессов с помощью эксперименталь ных методов исследования, а также с использование м	физических объектов и процессов с помощью эксперименталь ных методов исследования обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированност и компетенции	физических законов, при проведении научных исследований физических объектов и процессов с помощью эксперименталь ных методов исследования допускает существенные ошибки	законов, но допускает незначительны е ошибки при проведении научных исследований физических объектов и процессов с помощью эксперименталь ных методов исследования	полное знание физических законов при проведении научных исследований физических объектов и процессов с помощью эксперименталь ных методов исследования
теоретического анализа и математическог о и численного моделирования; ИД-2_{ОПК-2} проводит обработку полученных эксперименталь ных данных с использование м методов теории обработки результатов эксперименталь ных измерений, а также согласно требований	При обработке полученных эксперименталь ных данных с использованием методов теории обработки результатов эксперименталь ных измерений допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированност и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при обработке полученных эксперименталь ных данных с использованием методов теории обработки результатов эксперименталь ных измерений допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительны е ошибки при обработке полученных эксперименталь ных данных с использование м методов теории обработки результатов эксперименталь ных измерений	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, проводит обработку полученных эксперименталь ных данных с использование м методов теории обработки результатов эксперименталь ных измерений, а также согласно требований нормативных документов

нормативных документов ИД-3 _{ОПК-2} проводит анализ полученных результатов, а также составляет отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами ИД-4 _{ОПК-2} грамотно представляет результаты теоретического и экспериментального исследования в отчетных материалах.	При проведении анализа полученных результатов, опираясь на знания в области физической оптики допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов при проведении анализа полученных результатов допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при проведении анализа полученных результатов	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, проводит анализ полученных результатов, а также составляет отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами
	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
<i>Компетенция: ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1} способен оценить актуальность решаемой	При решении задач в своей профессиональной деятельности не способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при оценке актуальности решаемой задачи на основе анализа научной	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при оценке актуальности решаемой задачи на	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, способен оценить актуальность решаемой задачи на

задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.	материалов по тематике исследования, обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	литературы и информационных материалов по тематике исследования допускает существенные ошибки	основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования	основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.
---	---	---	--	---

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
3 семестр			
1.	a	Траектория - это годограф радиус-вектора точки. а. Да б. Нет	УК-1
2.	c	Для того чтобы определить положение какой-либо материальной точки необходимо арифметизировать. а. время б. пространство с. пространство и время	УК-1
3.	a	В любой системе отсчета масса равна $m = \frac{F}{V_0} = \text{const}$ а. б. $m = F \cdot W$ с. $m = \frac{F}{V} \neq \text{const}$	ОПК-1
4.	a	Понятие секторной скорости вводится, если движение а. вращательное б. плоское с. пара вращений	ОПК-2
5.	b	Из второго и третьего законов динамики: $m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = \vec{F}$ и $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ следует, что значение масс и ускорений взаимодействующих частиц связано соотношением: а. $m_1 a_{12} = m_2 a_{21}$	ПК-1

		$\frac{w_{12}}{w_{21}} = \frac{m_2}{m_1}$ б. $\frac{w_{12}}{w_{21}} = \frac{m_1}{m_2}$ с.	
6.		Найти силу, действующую на точку при заданном уравнении движения и массе $x = R \sin \frac{3}{4} \pi t, y = R \left(1 - \cos \frac{3}{4} \pi t \right), m = 2 \text{ кг}$	ПК-1
7.	б	Условие равновесия свободной механической системы а. $\sum_i \vec{F}_i \delta \vec{r}_i = 0$ б. $\sum_i \vec{R}_i \delta \vec{r}_i = 0$ с. $\sum_i \vec{F}_i = 0$	УК-1
8.		Найти силу, действующую на точку при заданном уравнении движения и массе $x = R \cos \frac{k t}{2}, y = \frac{R}{2} \sin k t, m = 2 \text{ кг}$	УК-1
9.		Инвариантный метод описания движения материальной точки	ПК-1
10.		Определение траектории точки.	ПК-1
11.		Уравнение движения механической системы	ОПК-1
12.		Закон сохранения и изменения механической энергии.	ОПК-1
13.		Первые интегралы уравнений движения	ОПК-2
14.		Теорема о движении центра масс	ОПК-2
15.		Закон сохранения момента импульса замкнутой системы	ПК-1
16.		Одномерное движение	ПК-1
17.		Финитное и инфинитное движение	УК-1

18.		Частица в центрально-симметричном поле.	ОПК-1
19.		Понятие об обратной спектральной задаче.	УК-1
20.		Задача двух тел.	УК-1
4 семестр			
21.	с	Функции действия, определенные лагранжианом одной механической системы, связаны соотношениями: a. $S^* = S + \int_{t_1}^{t_2} L dt$ b. $S^* = S + cor$ c. $S^* = S - L_1$	ПК-1
22.	б	Уравнение неразрывности имеет вид a. $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \mathbf{v}) = 0$ b. $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ c. $\text{div}(\rho \mathbf{v}) = 0$	ПК-1
23.	с	Максимальная скорость колеблющейся точки с амплитудой 5см, периодом 4с a. 62.5 см/с b. 78.5 см/с c. 51.1 см/с	УК-1
24.	а	Уравнения движения $\dot{p}_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial q_\alpha}$, $\dot{q}_\alpha = \frac{\partial H}{\partial p_\alpha}$, ($\alpha=1,2,\dots,s$), называются каноническими. a. Да b. Нет	УК-1

25.	a	Полная энергия системы, совершающей малые колебания а. $\frac{m\omega^2 a^2}{2}$ б. $\frac{m\omega^2 a^2}{2}$ с. $\frac{m\omega^2 x^2}{2}$	УК-1
26.	b	Движение системы, описываемое формулой $\ddot{x} + \epsilon \dot{x} + \omega^2 x = A \cos \epsilon t$, представляет собой: а. малые колебания б. свободные затухающие колебания с. вынужденные колебания	ОПК-2
27.		Одномерное движение в центральном поле	ПК-1
28.		Принцип виртуальных перемещений. Условие равновесия механической системы	УК-1
29.		Принцип Даламбера-Лагранжа. Обобщённые скорости	УК-1
30.		Конфигурационное пространство. Принцип Гамильтона-Остроградского.	ОПК-1
31.		Рассеяние частиц	ОПК-1
32.		Обобщение координаты свободного твёрдого тела. Мгновенная ось вращения, винтовая ось вращения, углы Эйлера, области их изменения	ОПК-2
33.		Первые интегралы движения, законы сохранения	ОПК-2
34.		Обобщённый импульс. Циклические координаты. Сохранения обобщенных импульсов	ПК-1
35.		Интегральный принцип Гамильтона-Остроградского для голономных систем с неконсервативными активными силами	ПК-1
36.		Вынужденные колебания идеальной механической системы под действием временной силы. Резонанс.	ОПК-1
37.		Каноническое уравнение движения в скобках Пуассона. Свойства скобок Пуассона	ОПК-1
38.		Функция Лагранжа многомерных механических систем	УК-1
39.		Понятие о функционале. Основная задача вариационного исчисления	УК-1
40.		Тензор инерции твердого тела, осевые моменты инерции, главные оси инерции, главные моменты инерции	ОПК-1

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено