

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретическая механика

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

02.03.01 Математика и компьютерные науки
Анализ данных и искусственный интеллект
202
очная
7

Введение

1. Назначение

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, очной формы обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теоретическая механика».

3. Разработчик: Кульгина Л.М., доцент кафедры теоретической и математической физики.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Поддубная Н.А. – председатель УМК факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова

Члены комиссии:

Гладков А.В. – член УМК кафедры вычислительной математики и кибернетики;

Андрухив Л.В. – член УМК кафедры математического моделирования;

Копыткова Л.Б. – член УМК кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

Представитель организации-работодателя: Подопригора Н.Б. – генеральный директор ООО «Медицина ИТ».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Теоретическая механика» позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

« 15 » апреля 2026 г.

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 компетенции(ий),			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности				
Результаты обуче- ния по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-9_{ОПК-1} консуль- тирует и использует в профессиональной деятельности фун- даментальные зна- ния теоретической механики	Не умеет исполь- зовать фундамен- тальные знания в области теорети- ческой механики в будущей профес- сиональной дея- тельности. Не владеет навы- ками использова- ния аппарата тео- ретической меха- ники для решения профессиональных задач.	Частично умеет ис- пользовать фунда- ментальные знания в области теорети- ческой механики в будущей профес- сиональной деятель- ности. Минимально вла- деет навыками ис- пользования аппа- рата теоретической механики для ре- шения профессио- нальных задач.	В целом умеет использовать фундаменталь- ные знания в области теоре- тической меха- ники в буду- щей професси- ональной дея- тельности. В хорошей степени владе- ет навыками использования аппарата тео- ретической механики для решения про- фессиональ- ных задач.	Умеет эф- фективно использо- вать фунда- ментальные знания в области теоретиче- ской меха- ники в бу- дущей про- фессио- нальной де- ятельности. Владеет на высоком уровне навыками использо- вания аппа- рата теоре- тической механики для реше- ния про- фессио- нальных задач.

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
1.	1	Траектория - это годограф радиус-вектора точки. 1. Да 2. Нет	ОПК-1
2.	3	Для того чтобы определить положение какой-либо материальной точки необходимо арифметизировать. 1. время 2. пространство 3. пространство и время	ОПК-1
3.	1	В любой системе отсчета масса равна 1. $m = \frac{F}{V_0} = \text{const}$ 2. $m = F \cdot W$ 3. $m = \frac{F}{V} \neq \text{const}$	ОПК-1
4.	2	Лагранжиан имеет вид 1. $L(q, \dot{q}, t) = T(q, \dot{q}, t) + T_0$ 2. $L(q, \dot{q}, t) = T(q, \dot{q}, t) - U(q, t)$ 3. $L(q, \dot{q}, t) = U(q, \dot{q}, t) + U_0$	ОПК-1
5.	1	Операции дифференцирования и варьирования 1. перестановочны 2. коммуникативны 3. дистрибутивны	ОПК-1

6.	3	Первую вариацию функционала определяет выражение при $\alpha=0$ 1. $\delta J = \left(\frac{\partial J}{\partial \alpha} \right)$ 2. $\delta J = -\alpha \left(\frac{\partial J}{\partial \alpha} \right)$ 3. $\delta J = \alpha \left(\frac{\partial J}{\partial \alpha} \right)$	ОПК-1
7.	1	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. 1. Да 2. Нет	ОПК-1
8.	2	Понятие секторной скорости вводится, если движение 1. вращательное 2. плоское 3. пара вращений	ОПК-1
9.	1	Закон прямолинейного движения точки в ИСО 1. $\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{V}_0 t, V_0 = c$ о 2. $\vec{r}(t) = \vec{r}_0 t, V_0 = c$ о 3. $\vec{r}(t) = \vec{V}_0 t, V_0 \neq c$ о ;	ОПК-1
10.	2	Функции действия, определенные лагранжианами одной механической системы, связаны соотношениями: 1. $S^* = S + \int_{t_1}^{t_2} L dt$ 2. $S^* = S + c$ о n 3. $S^* = S - L t$	ОПК-1
11.	1	Условие равновесия свободной механической системы 1. $\sum_i \vec{F}_i \delta \vec{r}_i = 0$	ОПК-1

		$2. \sum_i \vec{R}_i \delta \vec{r}_i = 0$ $3. \sum_i \vec{F}_i = 0$	
12.	1	Моменты времени, в которые достигается максимальное ускорение колеблющейся точки по закону $x = \sin \frac{\pi}{4} t$ 1. 2, 6, 10с,... 2. 1, 3, 5с,... 3. 3, 9, 15с,...	ОПК-1
13.	2	Максимальная скорость колеблющейся точки с амплитудой 5см, периодом 4с 1. $6.2 \cdot 10^2 \text{ м/с}$ 2. $7.8 \cdot 10^2 \text{ м/с}$ 3. $5.1 \cdot 10^2 \text{ м/с}$ По заданным уравнениям движения точки найти скорость $x = R \cos \frac{k}{2} t$, $y = \frac{R}{2} \sin kt$	ОПК-1
14.	2	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: 1. $m_1 w_{21} = m_2 w_{12}$ 2. $\frac{w_{12}}{w_{21}} = \frac{m_2}{m_1}$ 3. $\frac{w_{12}}{w_{21}} = \frac{m_1}{m_2}$	ОПК-1
15.	1	Полная энергия системы, совершающей малые колебания 1. $m \omega_0^2 a^2 / 2$ 2. $m \varphi_0^2 a^2 / 2$ 3. $m x^2 / 2$	ОПК-1

16.	2	Движение системы, описываемое формулой $x(t) = a e^{-\gamma t} \cos(\omega t + \alpha)$, представляет собой: 1. малые колебания 2. свободные затухающие колебания 3. вынужденные колебания	ОПК-1
17.	3	Найти максимальную скорость колеблющейся точки с амплитудой 5см, периодом 4с 1. $6.25 \cdot 10^2 \text{ м/с}$ 2. $5.1 \cdot 10^2 \text{ м/с}$ 3. $7.8 \cdot 10^2 \text{ м/с}$	ОПК-1
18.	1	Уравнение неразрывности имеет вид 1. $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho \vec{v}) = 0$ 2. $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ 3. $\operatorname{div}(\rho \vec{v}) = 0$	ОПК-1
19.		По заданным уравнениям движения точки найти скорость $x = a \cos^2 t$, $y = b \sin^2 t$	ОПК-1
20.		По заданному уравнению движения $\varphi = \frac{1}{\pi} \sin \frac{2}{3} \pi t$ и радиусу вращения $R=0,1$ м определить скорость в момент времени $t = \frac{1}{2}$ с	ОПК-1
21.		Найти силу, действующую на точку при заданном уравнении движения и массе $x = R \sin \frac{3}{4} \pi t, y = R \left(1 - \cos \frac{3}{4} \pi t \right), m = 2 \text{ кг}$	ОПК-1
22.		Найти силу, действующую на точку при заданном уравнении движения и массе $x = R \cos^2 \frac{k}{2} t, y = \frac{R}{2} \sin k t, m = 2 \text{ кг}$	ОПК-1
23.		По заданным уравнениям движения точки найти траекторию $x = 2 - 3 \cos 5t, y = 4 \sin 5t - 1$	ОПК-1
24.		По заданным уравнениям движения точки найти траекторию $x = 2a \cos^2 \frac{k}{2} t, y = a \sin k t$	ОПК-1

25.		По заданным уравнениям движения точки найти траекторию $x = a \cos t, y = b \sin t$	ОПК-1
26.		По заданным уравнениям движения точки найти скорость $x = 2 \sin^2\left(3\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$	ОПК-1
27.		Найти максимальную скорость колеблющейся точки с амплитудой 5см, периодом 4с	ОПК-1
28.		Одномерное движение в центральном поле	ОПК-1
29.		Принцип виртуальных перемещений. Условие равновесия механической системы	ОПК-1
30.		Принцип Даламбера-Лагранжа. Обобщённые скорости	ОПК-1
31.		Конфигурационное пространство. Принцип Гамильтона-Остроградского.	ОПК-1
32.		Рассеяние частиц	ОПК-1
33.		Обобщение координаты свободного твёрдого тела. Мгновенная ось вращения, винтовая ось вращения, углы Эйлера, области их изменения	ОПК-1
34.		Первые интегралы движения, законы сохранения	ОПК-1
35.		Обобщённый импульс. Циклические координаты. Сохранения обобщенных импульсов	ОПК-1
36.		Интегральный принцип Гамильтона-Остроградского для голономных систем с неконсервативными активными силами	ОПК-1
37.		Вынужденные колебания идеальной механической системы под действием временной силы. Резонанс.	ОПК-1
38.		Каноническое уравнение движения в скобках Пуассона. Свойства скобок Пуассона	ОПК-1
39.		Функция Лагранжа многомерных механических систем	ОПК-1
40.		Понятие о функционале. Основная задача вариационного исчисления	ОПК-1
41.		Тензор инерции твердого тела, осевые моменты инерции, главные оси инерции, главные моменты инерции	ОПК-1

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 требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он

- Умеет эффективно использовать фундаментальные знания в области теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.
- Владеет на высоком уровне навыками использования аппарата теоретической механики для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на максимальном уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он

- В целом умеет использовать фундаментальные знания в области теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.
- В хорошей степени владеет навыками использования аппарата теоретической механики для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на среднем уровне.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он

- Частично умеет использовать фундаментальные знания в области теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.
- Минимально владеет навыками использования аппарата теоретической механики для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на минимальном уровне.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он

- Не умеет использовать фундаментальные знания в области теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.
- Не владеет навыками использования аппарата теоретической механики для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 не освоена на минимальном уровне.