

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864148641

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д.х.н., проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Теоретическая и прикладная механика

Направление подготовки/специальность	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)/специализация	Неорганическая и аналитическая химия
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2,3

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» предназначен для формирования у студентов направления подготовки 04.03.01 Химия компетенций: УК-1, ОПК-3.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Теоретическая и прикладная механика» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Неорганическая и аналитическая химия».

3. Разработчик: Овчаров С.Н., профессор кафедры физической химии, д.т.н.

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии

Члены комиссии: Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя – Ивакин В.А., заместитель генерального директора по общим вопросам и развитию ООО «Нижегороднефтегазпроект»

Экспертное заключение фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Неорганическая и аналитическая химия» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

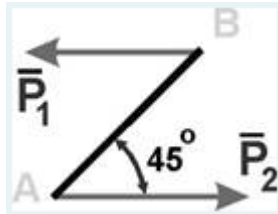
Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода.	Не понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Слабо понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Знает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	Не может использовать научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	Допускает ошибки в использовании научных и образовательных ресурсов сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	В основном правильно использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной	Не умеет решать задачи обработки данных, подбирать информацию	Допускает ошибки в решении задач обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного	В основном правильно решает задачи обработки данных, подбирать информацион	Умеет анализировать задачу обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения

ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	ные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих их.	интеллекта для решения ее базовых составляющих.	ные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих .	ее базовых составляющих.
ОПК-3				
ИД-1 ОПК-3 Обладает базовыми знаниями расчётно-теоретических методов	Не обладает базовыми знаниями расчётно-теоретических методов в профессиональной деятельности.	Слабо понимает теорию искусственных нейронных сетей. Делает ошибки, которые способен исправить после указаний на ошибку преподавателем.	Демонстрирует базовые знания в области информационных технологий обработки данных с незначительным и ошибками.	Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий и программирования.
ИД-2 ОПК-3 Умение применять расчётно-теоретические методы.	Не умеет применять расчётно-теоретические методы в профессиональной деятельности	Допускает ошибки в применении вычислительных методов для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	В основном правильно применяет вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	Умеет использовать современные вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением и базами данных профессионального назначения.
ИД-3 ОПК-3 Владение навыками применения расчётно-теоретических методов. Использует основные методы ИТ (передачи, обработки и хранения информации) в сфере профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения расчётно-теоретических методов. Не может использовать основные методы ИТ (передачи, обработки и хранения информации) в сфере профессиональной деятельности	Допускает ошибки в использовании среды программирования при создании и обучении искусственных нейронных сетей, подготовки данных.	Демонстрирует способность использовать современные среды программирования при создании и обучении искусственных нейронных сетей, подготовки данных. Владеет навыками	Демонстрирует практические навыки работы с вычислительной техникой, включая использование современного программного обеспечения для проведения теоретических расчётов и обработки экспериментальных данных. Демонстрирует способность использовать среды программирования для создания и обучения

.	и.		работы с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, навыками работы с электронной почтой.	типовых искусственных нейронных сетей. Владеет навыками работы с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, навыками работы с электронной почтой, поисковыми и справочными системами.
---	----	--	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная	
1.	a)	Механическим движением называется ... a) происходящее с течением времени изменение взаимного положения материальных тел в пространстве. b) изменение положения материи в пространстве. c) изменение положения материальных тел во времени. d) взаимодействие материальных тел между собой.	УК-1
2.	a)	Какое из определений соответствует понятию абсолютно твердого тела? Абсолютно твёрдым телом называют такое тело, ... a) расстояние между любыми двумя точками которого всегда остаётся постоянным. b) Размерами которого можно пренебречь. c) Которое имеет малые деформации. d) Расстояние между двумя точками которого изменяется относительно мало.	УК-1
3.	c)	Сила, как векторная величина определяется ... a) модулем и точкой приложения. b) точкой приложения и направлением действия. c) модулем, направлением действия и точкой приложения.	УК-1
4.	d)	Системой сил называется ... a) силы, действующие на тело в одной плоскости. b) силы реакций опор. c) силы, обеспечивающие телу перемещение. d) совокупность сил, действующих на рассматриваемое тело.	УК-1
5.	a)	Абсолютно твёрдое тело под действием произвольной системы сил находится в равновесии. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить? a) Шесть. b) Одно.	УК-1

		с) Два. d) Четыре.	
6.	a)	Дайте определение силы инерции материальной точки а) Сила, равная по модулю произведению массы точки на модуль её ускорения и направленная противоположно ускорению называется силой инерции точки, т.е. $\vec{F}^u = -m\vec{a}$. б) Сила, равная по модулю произведению массы точки на модуль её скорости и направленная противоположно скорости называется силой инерции точки, т.е. $\vec{F}_u = -m\vec{v}$. в) Сила, равная по модулю произведению массы точки на модуль её ускорения и направленная по ускорению называется силой инерции точки, т.е. $\vec{F}^u = m\vec{a}$.	УК-1
7.	б)	Какое выражение соответствует числовому значению момента силы F относительно центра O . Обозначения: r – модуль радиус-вектора точки приложения силы, α – угол между вектором силы и радиус-вектором точки приложения силы. а) $M_O(\vec{F}) = Fr \cos \alpha$. б) $M_O(\vec{F}) = Fr \sin \alpha$. в) $M_O(\vec{F}) = Fr$.	УК-1
8.	4,24	Определить момент пары сил, если $P_1 = P_2 = 2$ Н, $AB = 3$ м, угол между (AB) и силой 45° . Ответ записать с точностью до сотых долей Н·м 	УК-1
9.		Какими параметрами можно описать силу, как векторную величину?	УК-1

10.		Сложение двух сил построением силового треугольника.	УК-1
11.		Что называют линией действия силы?	УК-1
12.		Условия равновесия абсолютно твёрдого тела под действием двух сил (первая аксиома статики).	УК-1
13.		Сложение сил по правилу параллелограмма.	УК-1
14.		Что называют системой сходящихся сил?	УК-1
15.		В какой последовательности может производиться сложение векторов сил для определения равнодействующей?	УК-1
16.		Как вычисляется проекция вектора на ось?	УК-1
17.		Как определяется числовое значение проекции силы на ось.	УК-1
18.		Знак проекции силы на ось, если угол между направлением оси и вектором силы – острый.	УК-1
19.		Знак проекции силы на ось, если угол между направлением оси и вектором силы – тупой.	УК-1
20.		Числовое значение проекции силы на ось, когда угол между осью и вектором силы – прямой.	УК-1
21.		Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил в аналитической форме.	УК-1
22.		Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.	УК-1
23.		Алгебраический момент силы относительно неподвижной точки на плоскости.	УК-1
24.		При каких условиях момент силы относительно точки может быть равен нулю?	УК-1
25.		Пара сил.	УК-1
26.		Момент пары сил.	УК-1
27.		Условие эквивалентности пар сил.	УК-1

28.		Какое твёрдое тело называют абсолютно свободным?	УК-1
29.		Что является связями для данного твёрдого тела?	УК-1
30.		Принцип освобождённости от связей.	УК-1
31.		Описание траектории, скорости и ускорения точки в векторном способе задания (описания) движения точки.	УК-1
32.		Описание траектории, скорости и ускорения точки в координатном способе задания (описания) движения точки.	УК-1
33.		Траектория, скорость и ускорение точки при естественном способе задания (описания) движения точки.	УК-1
34.		Поступательное движение твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела, движущегося поступательно.	УК-1
35.		Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Закон, угловая скорость и угловое ускорение тела.	УК-1
36.	b)	Что является количественной мерой инертности материального объекта? а) Объем. b) Масса. с) Скорость.	ОПК-3
37.	c)	Что принято в качестве единицы измерения времени в системе СИ? а) Минута. b) Час. с) Секунда.	ОПК-3
38.	a)	Что принято в качестве единицы измерения расстояния в системе СИ? а) Метр. b) Дециметр. с) Миллиметр.	ОПК-3
39.	b)	Угловая скорость ω , (рад/с) и частота вращения n , (об/мин) связаны между собой формулой а) $\omega = \frac{\pi \cdot n}{60}$	ОПК-3

		b) $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$ c) $\omega = \frac{\pi \cdot n^3}{30}$ d) $\omega = \frac{n}{30}$	
40.	c)	Основные величины механики a) L, M b) L, T c) L, M, T d) L, M, T, I	ОПК-3
41.	a), b), e)	Примеры величин с размерностью «единица» (выберите несколько ответов) a) телесный угол b) коэффициент трения c) длина d) сила e) плоский угол	ОПК-3
42.	b)	Единица измерения силы – это ... a) КОм b) Н c) Н/м ² d) Все ответы неверны	ОПК-3
43.	c)	Система отсчета – это: a) Система взаимодействующих материальных объектов b) Окружающая среда c) Материальный объект, относительно которого рассматривается движение исследуемого материального объекта d) Все ответы неверны.	ОПК-3
44.		Направление реакции невесомого стержня на двух шарнирах.	ОПК-3
45.		Реакции направляющей (скользящей заделки).	ОПК-3

46.		Реакции жёсткой заделки в пространственной системе сил.	ОПК-3
47.		Реакции жёсткой заделки в плоской системе сил.	ОПК-3
48.		Число неизвестных реакций шарнирной неподвижной опоры.	ОПК-3
49.		Число степеней свободы материальной точки в пространстве. Задание положения точки в различных системах координат.	ОПК-3
50.		Число степеней свободы абсолютно твёрдого тела в пространстве.	ОПК-3
51.		Основные механические величины в Интернациональной системе величин, их размерности и единицы измерения.	ОПК-3
52.		Графический способ сложения сил.	ОПК-3
53.		Геометрический способ сложения сил.	ОПК-3
54.		Аналитический способ задания и сложения сил.	ОПК-3
55.		Теорема о трех непараллельных силах.	ОПК-3
56.		Плоская система сил.	ОПК-3
57.		Теорема о параллельном переносе силы (метод Пуансо).	ОПК-3
58.		Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.	ОПК-3
59.		Уравнения равновесия твердого тела в пространстве (в векторной и скалярной формах).	ОПК-3
60.		Кинематика, как раздел механики.	ОПК-3
61.		Способы задания (описания) движения точки.	ОПК-3
62.		Можно ли довести до разрушения образец из пластичной стали при сжатии?	ОПК-3
63.		Какой вид имеет диаграмма сжатия для чугунного образца? Её отличие от диаграммы растяжения.	ОПК-3

64.		Какие механические характеристики служат для оценки пластичности металлов и как эти характеристики определить?	ОПК-3
65.		Какой точке диаграммы растяжения соответствует и как определяется предел пропорциональности?	ОПК-3
66.		Какой точке (участку) диаграммы растяжения соответствует и как определяется предел текучести?	ОПК-3
67.		Какое механическое напряжение называется временным сопротивлением разрыву и как оно определяется?	ОПК-3
68.		Чем отличается поведение пластичных материалов от поведения хрупких материалов при испытании на сжатие?	ОПК-3
69.		Сформулируйте закон Гука.	ОПК-3
70.		При каких испытаниях предел прочности чугуна σ_b больше: при растяжении $\sigma_{b(p)}$ или при сжатии $\sigma_{b(cж)}$?	ОПК-3
71.		Что называют модулем упругости при растяжении и сжатии? Формула определения.	ОПК-3
72.		Какой материал пластичнее (1 или 2), если $\psi_1 > \psi_2$? ψ – относительное остаточное сужение поперечного сечения в шейке образца.	ОПК-3
73.		В чём проявляется хрупкость материала при испытании на сжатие?	ОПК-3
74.		По какой формуле определяют относительное остаточное удлинение при разрыве?	ОПК-3
75.		Что называется пределом прочности? Как он определяется?	ОПК-3
76.		Как определяется относительное остаточное сужение поперечного сечения в шейке образца?	ОПК-3

77.	b)	Способность выдерживать приложенные нагрузки без разрушения и возникновения пластических деформаций – это... a) вибростойкость. b) прочность. c) износостойкость. d) теплостойкость.	ОПК-3
78.	c)	Способность деталей сопротивляться изменению формы и размеров под действием внешних сил – это... a) износостойкость. b) прочность. c) жесткость. d) теплостойкость.	ОПК-3
79.	a)	Изменение размеров и формы поперечного сечения называется a) деформацией. b) нагрузкой. c) перемещением.	ОПК-3
80.	a)	«Сопротивление материалов» называют науку о методах расчета на _____ и устойчивость элементов машин и сооружений. a) прочность, жесткость b) надежность c) износоустойчивость d) определение напряжений	ОПК-3
81.	d)	Изменение размеров и формы поперечного сечения называется a) нагрузкой b) перемещением c) разрушением d) деформацией	ОПК-3
82.	b)	Тело у которого один размер (длина) значительно превышает два других называется a) массивным телом. b) брусом (стержнем).	ОПК-3

		с) оболочкой. d) пластинкой.	
83.	с)	Деформации, исчезающие при снятии нагрузки, называют а) пластическими. b) остаточными. с) упругими. d) поперечными.	ОПК-3
84.	а)	Деформации, не исчезающие при снятии нагрузки, называют а) пластическими. b) упругими. с) поперечными. d) продольными.	ОПК-3
85.		Скорости и ускорения точек вращающегося тела.	ОПК-3
86.		Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры.	ОПК-3
87.		Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.	ОПК-3
88.		Принцип Даламбера для материальной точки. Силы инерции.	ОПК-3
89.		Количество движения (импульс) материальной точки, импульс силы. Теорема об изменении количества движения.	ОПК-3
90.		Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки.	ОПК-3
91.		Работа силы. Мощность.	ОПК-3
92.		Теорема об изменении кинетической энергии точки.	ОПК-3
93.		Схематизация элементов конструкций в дисциплине «сопротивление материалов».	ОПК-3
94.		Схематизация внешних нагрузок в дисциплине «сопротивление материалов».	ОПК-3
95.		Виды деформаций бруса.	ОПК-3

96.		Понятие о полном механическом напряжении. Единицы измерения механического напряжения.	ОПК-3
97.		Порядок определения внутренних силовых факторов при помощи метода сечений.	ОПК-3
98.		Изотропные и анизотропные материалы. Примеры изотропных и анизотропных материалов.	ОПК-3
99.		Сравнение результатов сжатия деревянного образца поперёк волокон и вдоль волокон.	ОПК-3
100.		Запишите формулу, связывающую начальную длину l_0 , абсолютное удлинение Δl и относительное удлинение ε .	ОПК-3
101.		Какой материал пластичнее (1 или 2), если $\delta_1 > \delta_2$? где δ – относительное остаточное удлинение при разрыве.	ОПК-3

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он, опираясь на знания основных понятий и аксиом статики, условий равновесия твёрдого тела, характеристик поступательного и вращательного движения, основных законов динамики, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, характеристик и видов напряжённого состояния, использует методы математического анализа и моделирования, умеет выполнять элементарные кинематические, динамические и прочностные расчёты. Если он, используя знания о размерностях и единицах измерения величин в области прикладной механики, способен сформулировать задачу экспериментального исследования, измерений и наблюдений в технологических процессах производства.. Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; он исчерпывающе, последовательно, четко и логично 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 на высоком уровне; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Компетенция освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он, опираясь на знания основных понятий и аксиом статики, условий равновесия твёрдого тела, характеристик поступательного и вращательного движения, основных законов динамики, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, характеристик и видов напряжённого состояния, на среднем уровне использует методы математического анализа и моделирования, владеет умениями использовать необходимые методы измерений и наблюдений в технологических процессах производства. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено на достаточном уровне, с незначительными пробелами; он последовательно излагает материал, испытывая незначительные трудности; справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, допуская неточности; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено на среднем уровне; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Компетенция освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он на минимальном уровне, опираясь на знания основных понятий и аксиом статики, условий равновесия твёрдого тела, характеристик поступательного и вращательного движения, основных законов динамики, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, характеристик и видов напряжённого состояния, использует методы математического анализа и моделирования, умеет выполнять элементарные кинематические, динамические и прочностные расчёты. Владеет умениями использовать необходимые методы измерений и наблюдений в технологических процессах производства. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено на низком уровне, со значительными пробелами; он непоследовательно излагает материал, испытывая значительные трудности; справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, допуская ошибки; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено на низком уровне. Компетенция освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет умениями применять естественнонаучные и общетехнические знания основных понятий и аксиом статики, условий равновесия твёрдого тела, характеристик поступательного и вращательного движения, основных законов динамики, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, характеристик и видов напряжённого состояния, не использует методы математического анализа и моделирования, не умеет выполнять элементарные кинематические, динамические и прочностные расчёты, использовать необходимые методы измерений и наблюдений в технологических процессах

производства. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, компетенция не сформирована, большинство предусмотренных программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

**** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий***