Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Садиева Марина Станиславовна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 06.11.2026 10:54:16
Уникальный программный ключ:
dfadd478b96da38f4770fc03fd2ef012ad33f139

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ М. С. Садиева
«23» 10 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА (ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)

«Избранные главы математики и физики»

Томск 2026

Разработчики дополнительной профессиональной программы (программы повышения квалификации):

Декан ФМФ, к. пед. наук, доцент _____ Е.Г. Пьяных
подпись

Согласовано:

Директор НБ им. А.М. Волкова ТГПУ _____ Я. Ю. Остапенко
подпись

Директор ЦДОРК _____ Н. А. Федорова
подпись

1. Общая характеристика ДПП (программы повышения квалификации)

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для реализации современного учебного процесса в области физико-математического образования в высшей школе.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Категория слушателей	Профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений: преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор.
Единый квалификационный справочник	Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 23.03.2011 г. № 20237, утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н).
Должностные обязанности по ЕКС	***Преподаватель:*** Организует и проводит учебную и учебно-методическую работу по всем видам учебных занятий, за исключением чтения лекций. Под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя разрабатывает или принимает участие в разработке методических пособий по видам проводимых занятий и учебной работы, организует и планирует методическое и техническое обеспечение учебных занятий. ***Старший преподаватель:*** Организует и проводит учебную, воспитательную и учебно-методическую работу по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий. Проводит все виды учебных занятий, учебной работы. ***Доцент:*** Ведет все виды учебных занятий. Разрабатывает методическое обеспечение курируемых дисциплин. ***Профессор:*** Ведет все виды учебных занятий.
Знать	- современные формы и методы обучения и воспитания; - методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных.

1.3. Категория слушателей: профессорско-преподавательский состав: преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор.

1.4. Срок освоения программы: 36 часов.

1.5. Форма обучения: очно-заочная.

1.6. Режим занятий: не более 4 часов в день, включая все виды учебной работы слушателя.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы и виды контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Государственная политика в образовании: инновационные подходы в	4	4			зачет: круглый

	обучении математике и физике					стол
2	Содержание математического образования в условиях общего, профессионального и дополнительного образования	16	6	10		зачет: тестирование
3	Содержание обучения физике в условиях общего, профессионального и дополнительного образования	14	4	10		зачет: тестирование
4	Итоговая аттестация	2		2		зачет: устный опрос
	ИТОГО:	36	14	22		

2.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график содержит последовательность видов учебной деятельности, форм аттестации, конкретизирует режим занятий в период обучения. Представляется отдельным документом – Приложение 1.

2.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы и виды контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1.	**Государственная политика в образовании: инновационные подходы в обучении математике и физике**	**4**	**4**			зачет: круглый стол
1.1	Общая характеристика исследовательского, компетентностного, личностно-ориентированного, психодидактического подходов в обучении математике и физике	1	1			
1.2	Применение современных образовательных технологий и инновационных дидактических материалов при обучении математике и физике	1	1			
1.3	Анализ психолого-педагогических проблем физико-математического образования. Учет индивидуальных возможностей обучающихся в процессе изучения математики и физики	2	2			
2	**Содержание математического образования в условиях общего, профессионального и дополнительного образования**	**16**	**6**	**10**		зачет: тестирование
2.1	Элементы теории множеств и комбинаторики. Числовые системы	4	2	2		
2.2	Алгебра многочленов	4	2	2		
2.3	Элементы алгебры и математического анализа	4		4		
2.4	Вероятность и статистика	4	2	2		
3	**Содержание обучения физике в условиях общего, профессионального и дополнительного образования**	**14**	**4**	**10**		зачет: тестирование
3.1	Механические системы	4	2	2		
3.2	Механические колебания и волны	4		4		

3.3	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	6	2	4		
4	**Итоговая аттестация**	**2**		**2**		зачет: устный опрос
	ИТОГО:	**36**	**14**	**22**		

2.4. Рабочая учебная программа

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Содержание
1. Государственная политика в образовании: инновационные подходы в обучении математике и физике		
1.1	Общая характеристика исследовательского, компетентностного, личностно-ориентированного, психодидактического подходов в обучении математике и физике	*Лекция:* Определение понятий. Цели. Задачи. Основные принципы. Общая сравнительная характеристика исследовательского, компетентностного, личностно-ориентированного, психодидактического подходов в обучении математике и физике.
1.2	Применение современных образовательных технологий и инновационных дидактических материалов при обучении математике и физике	*Лекция:* Развитие общих интеллектуальных умений, компетентностных способов деятельности в ходе создания исследовательских проектов при изучении математики и физики. Роль учебных текстов, сконструированных в контексте инновационных подходов в обучении математике и физике.
1.3	Анализ психолого-педагогических проблем физико-математического образования. Учет индивидуальных возможностей обучающихся в процессе изучения математики и физики	*Лекция:* Психодидактика физико-математического образования. Приемы дифференциации учебного материала. Освоение технологий разработки современных учебных программ, дидактических материалов с учетом индивидуальных возможностей обучающихся, формирования интеллектуальной компетентности, универсальных учебных действий при изучении математики и физики. Участие в круглом столе в рамках промежуточной аттестации.
2. Содержание математического образования в условиях общего, профессионального и дополнительного образования		
2.1	Элементы теории множеств и комбинаторики. Числовые системы	*Лекция:* Сочетания, размещения, перестановки и формулы для вычисления их числа. Правила сложения и умножения и их применение для решения комбинаторных задач. Освоение различных способов представления рациональных чисел. Принцип обобщения. Геометрическое представление. Цепные дроби. Периодические десятичные дроби. *Практическое занятие:* Решение олимпиадных задач по комбинаторике. Освоение различных подходов введения понятия вещественного числа. Несоизмеримые отрезки. Пределы. Стягивающие отрезки. Дедекиндовы сечения.
2.2	Алгебра многочленов	*Лекция:* Действия с многочленами. Делимость многочленов. Нахождение корней многочлена. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Основная теорема алгебры многочленов и её следствия. *Практическое занятие:* Решение задач на применение схемы Горнера. Решение задач: многочлены с целыми коэффициентами; многочлены нескольких переменных; симметрические многочлены.

2.3	Элементы алгебры и математического анализа	*Практическое занятие:* Определение понятия функции. Свойства функции (чётность, периодичность, монотонность и др.). Производная функции и ее свойства. Первообразная. Определённый интеграл. *Практическое занятие:* Применение производной для исследования функций. Проведение классификации уравнений и способов их решения. Освоение функционально-графического способа решения уравнений и неравенств. Решение олимпиадных задач по алгебре и математическому анализу.
2.4	Вероятность и статистика	*Лекция:* Различные подходы к введению понятия вероятности в школьном курсе математики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Случайные величины и законы их распределения. *Практическое занятие:* Центральные предельные теоремы. Нормальный закон распределения. Системы случайных величин. Основные категории статистики. Применение формулы Бейеса, схемы Бернулли, теоремы Лапласа для решения вероятностных задач. Конструирование задач с элементами комбинаторики. Решение задач по теории вероятностей. Тестирование в рамках промежуточной аттестации.
3. Содержание обучения физике в условиях общего, профессионального и дополнительного образования		
3.1	Механические системы	*Лекция:* Силы в механике. Механические системы. Механическое равновесие. Реализация лабораторных работ: закон сохранения количества движения, движение тел переменной массы, центр тяжести, устойчивость равновесия. *Практическое занятие:* Определение момента силы относительно оси вращения, центра масс, количества движения системы тел.
3.2	Механические колебания и волны	*Практическое занятие:* Собственные и гармонические колебания. Скорость, ускорение, динамика гармонических колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Механические волны. Собственные колебания струны. *Практическое занятие:* Реализация лабораторной работы: интерференция, дифракция волн. Реализация лабораторной работы: элементы акустики, особенность акустики помещений.
3.3	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	*Лекция:* Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. *Практическое занятие:* Освоение методов наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Реализация лабораторных работ: космическое излучение, мюоны и их свойства, мезоны и их свойства. *Практическое занятие:* Проведение классификации типов взаимодействий элементарных частиц. Фотоны, адроны, лептоны. Частицы и античастицы. Гипероны. *Практическое занятие:* Тестирование в рамках промежуточной аттестации.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация по итогам освоения тематических модулей ДПП (программы повышения квалификации) проводится в форме зачета в виде проведения круглого стола и тестирования.

Результаты промежуточной аттестации оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации в виде круглого стола:

Показатели	***Количество баллов***		
активность участия в обсуждении	*0*	*1*	*2*
понимание сути вопроса	*0*	*1*	*2*
лаконичность высказывания	*0*	*1*	*2*
аргументированность высказывания	*0*	*1*	*2*
точность высказывания	*0*	*1*	*2*
	не зачтено	*зачтено*	

0 – показатель не отражен;

1 – недостаточный уровень проявления показателя, присутствует частично;

2 – показатель отражен полностью.

Максимальное количество баллов за защиту – 10. Для зачета необходимо получить не менее 5 баллов.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в виде тестирования:

- оценка «зачтено» ставится, если правильно выполнено 60% и более тестовых заданий по итогам прохождения тематического модуля;

- оценка «не зачтено» ставится, если правильно выполнено менее 60% тестовых заданий по итогам тематического модуля.

Тестирование в рамках промежуточной аттестации можно пройти не более 2-х раз.

3.2. Форма итоговой аттестации:

Итоговая аттестация по итогам освоения ДПП (программы повышения квалификации) проводится в форме зачёта в виде устного опроса.

Результат итоговой аттестации оценивается по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Критерии оценивания:

Показатели	***Количество баллов***		
полнота и правильность ответа	*0*	*1*	*2*
грамотное использование терминологии	*0*	*1*	*2*
степень осознанности и понимания материала	*0*	*1*	*2*
логичность и структурированность ответа	*0*	*1*	*2*
аргументированность, подкрепление ответа необходимыми примерами	*0*	*1*	*2*
	не зачтено	*зачтено*	

0 – показатель не отражен;

1 – недостаточный уровень проявления показателя, присутствует частично;

2 – показатель отражен полностью.

Максимальное количество баллов – 10. Для зачета необходимо получить не менее 5 баллов.

3.3. Оценочные материалы

3.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы для обсуждения на круглом столе:

1. Государственная политика в образовании: инновационные подходы в обучении математике и физике.
2. Понятия «подходы в обучении», «технологии обучения», «инновации в образовании».
3. Критерии современного занятия по математике и физике.
4. Анализ характерных затруднений обучающихся и путей их преодоления при изучении математики и физики.
5. Применение современных образовательных технологий с целью оптимизации обучения математике и физике.

Вопросы и задания тестирования по итогам освоения раздела 2:

№	Вопросы	Варианты ответа
1	Какие из следующих соответствий: а) $y = 2$; б) $x = 2$; в) $f(x) = \sqrt[4]{x}$ являются функциями?	**1**. все соответствия являются функциями **2**. функций нет **3**. а); в) **4**. а)
2	Принадлежит ли число 3 области определения функции: $y = \sqrt[4]{6x - x^2}$?	**1**. Да **2**. Нет **3**. Невозможно определить
3	Принадлежит ли точка (1; –2) графику функции $y = 2x^2 - 4$	**1**. Да **2**. Нет **3**. Невозможно определить
4	Найдите область определения функции $f(x) = \dfrac{1}{\dfrac{1}{x-2} - \dfrac{3}{x}}$	
5	Функция $f(x)$ не является нечётной, если:	**1**. $\forall x\, f(-x) \neq -f(x)$ **2**. $\exists x\, f(-x) \neq -f(x)$ **3**. $\forall x\, f(-x) = f(x)$
6	Какие из следующих функций: $f(x) = x - 1$; $g(x) = x^3 - x$; $h(x) = 3x^3 + 1$ являются нечётными?	**1**. все функции **2**. таких функций нет **3**. g и h **4**. g
7	Функция $f(x)$ называется периодической с периодом T, если:	**1**. $\exists x\, f(x + T) = f(x)$ **2**. $\forall x\, f(x + T) = f(x) + T$ **3**. $\forall x\, f(x + T) = f(x)$
8	Характеристики коэффициента k для линейной функции:	**1**. коэффициент пропорциональности, угол наклона **2**. тангенс угла наклона, скорость изменения функции **3**. коэффициент пропорциональности, скорость изменения функции
9	Сократите дробь $\dfrac{30 - 3x^2}{\sqrt{10} - x}$.	**1**. $\sqrt{10} + 3x$ **2**. $3\sqrt{10} + 3x$ **3**. $\sqrt{10} - x$
10	Вычислите $\left(3\sqrt{5} - 6\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{5} + 2\sqrt{2}\right)$	**1**. –2 **2**. –9 **3**. 9
11	Разложите на множители: $(x^2 + x + 3)(x^2 + x + 4) - 12$	**1**. $x(x + 1)(x^2 + x + 7)$ **2**. $x(x^2 + 1)(x^2 - x + 7)$ **3**. $(x - 1)(x^2 + x + 7)$
12	$\lvert a \rvert$ =	**1**. a **2**. $-a$ **3**. $\max\{a; -a\}$
13	Какие из данных уравнений и неравенств а) $\lvert x + 1 \rvert = 0$; б) $\lvert x + 1 \rvert + 1 < 1$; в) $\lvert x + 1 \rvert - 1 = 0$; не имеют решения?	**1**. все **2**. б) **3**. б) и в)
14	Множество решений неравенства: $\lvert x^2 - 4 \rvert < 0$:	**1**. $x < 2$ **2**. $x < 2$ или $x < -2$ **3**. $x < 2$ или $x > -2$
15	График функции $\lvert f(x) \rvert$ получается из графика функции $f(x)$:	**1**. Часть графика $f(x)$, лежащая под осью Ox, отображается симметрично относительно оси Ox **2**. График $f(x)$ симметрично отображается относительно оси Oy
16	Можно ли при решении уравнения $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 2)(x - 3) = 1$ применить метод замены переменной?	**1**. Да **2**. Нет
17	При каком значении параметра a квадратное уравнение $ax^2 + 10x + 12 = 0$ будет иметь два различных действительных корня?	**1**. $a > 2\frac{1}{12}$ **2**. $a < 2\frac{1}{12}$ **3**. $a < \frac{25}{24}$
18	Разность корней уравнения $3x^2 - 10x + c = 0$ равна 5. Найдите c.	**1**. $-\frac{125}{12}$ **2**. $-\frac{125}{36}$ **3**. $\frac{125}{36}$
19	При каком значении параметра c квадратное уравнение $5y^2 - 4y + c = 0$ не будет иметь действительных корней?	**1**. $c < 0{,}8$ **2**. $c \in \mathbf{R}$ **3**. $c > 0{,}8$
20	Какая формула выражает основную зависимость между функциями $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$?	**1**. $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ **2**. $\cos^2\alpha - \sin^2\alpha = \cos 2\alpha$ **3**. $1/\sin^2\alpha = \operatorname{cosec}\alpha$
21	Что больше: $\cos 2°$ или $\cos 2$?	**1**. $\cos 2°$ **2**. $\cos 2$ **3**. $\cos 2° = \cos 2$

22	Решите уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{2}$	**1**. πn, $n \in \mathbf{Z}$ **2**. нет корней **3**. $\frac{1}{2}\pi n$, $n \in \mathbf{Z}$
23	Решите неравенство $\sin x < 2$	**1**. $\varnothing$ **2**. **R** **3**. $\pi n < x < \frac{1}{2}\pi + \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$
24	Решите неравенство $tgx < -\frac{\sqrt{3}}{3}$	**1**. $\frac{\pi}{6} + \pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$ **2**. $\varnothing$ **3**. $-\frac{\pi}{2} + \pi n < x < -\frac{\pi}{6} + \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$

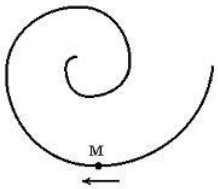
Вопросы и задания тестирования по итогам освоения раздела 3:

1. Несколько тел брошено горизонтально с одной высоты h с различными скоростями. Все они падают на одну и ту же горизонтальную поверхность Время движения этих тел …
a) тем больше, чем больше скорость; b) тем меньше, чем больше скорость; c) одинаково.

2. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса R = 1м с постоянным угловым ускорением $\varepsilon = 2c^{-2}$. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно…

a) 1; b) 2; c) 4; d) 3; e) 8.

3. Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина полного ускорения…



a) уменьшается; b) увеличивается; c) не изменяется.

4. Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис. 1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ – единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом вектор **полного ускорения** на рис.2 имеет направление …

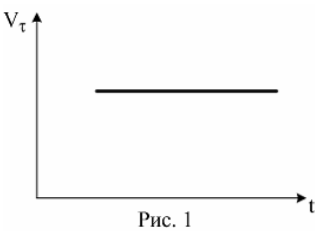


Рис. 1

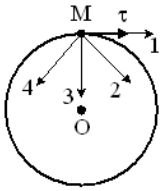
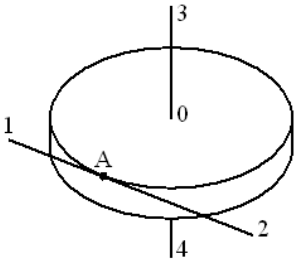


Рис. 2

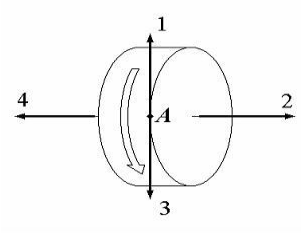
a) 3; b) 2; c) 1; d) 4.

5. Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равнозамедленно по часовой стрелке. Укажите направление вектора углового ускорения.



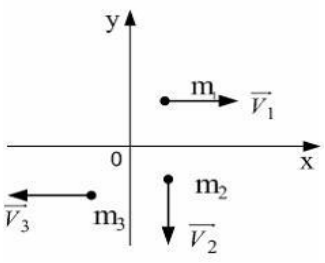
a) 3; b) 1; c) 2; d) 4.

6. Диск равноускоренно вращается вокруг оси (см. рис.). Укажите направление вектора тангенциального ускорения точки *A* на ободе диска.



a) 2; b) 3; c) 1; d) 4.

7. Система состоит из трех шаров с массами m_1=1 кг, m_2=2кг, m_3=3 кг, которые двигаются так, как показано на рисунке



Если скорости шаров равны v_1 = 3м/с, v_2 = 2м/с, v_3 = 1м/с, то величина скорости **центра масс** этой системы в м/с равна…

a) 4; b) 2/3; c) 5/3; d) 10.

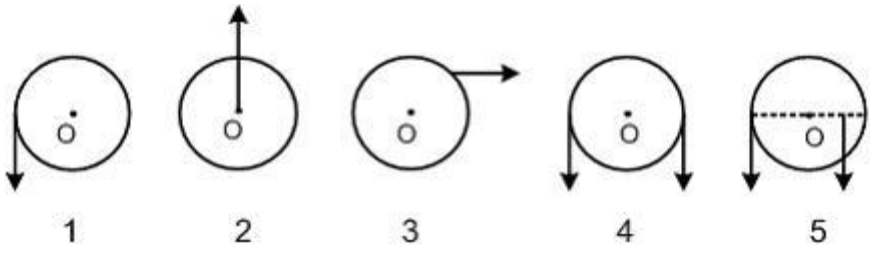
8. Закон движения центра масс системы:

a) $m\frac{d\vec{v}_c}{dt}=\vec{F}_{внеш},\ \vec{v}_c=\frac{d\vec{r}_c}{dt}$; b) $m\frac{dv_c}{dt}=F_{внеш},\ v_c=\frac{dr_c}{dt}$; c) $\frac{d\vec{v}_c}{dt}=\vec{F}_{внеш}m$;

9. Под действием силы в 1 Н тело движется так, что его координата в направлении действия силы изменяется по закону $x=100+5t+0.5t^2$. Масса тела…

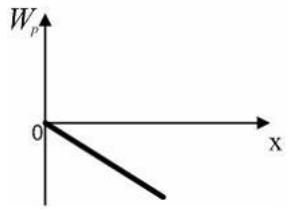
a) 2 кг; b) 0.5 кг; c) 1 кг; d) 0.1 кг.

10. На рисунке к диску, который может свободно вращаться вокруг оси, проходящей через точку О, прикладывают одинаковые по величине силы.

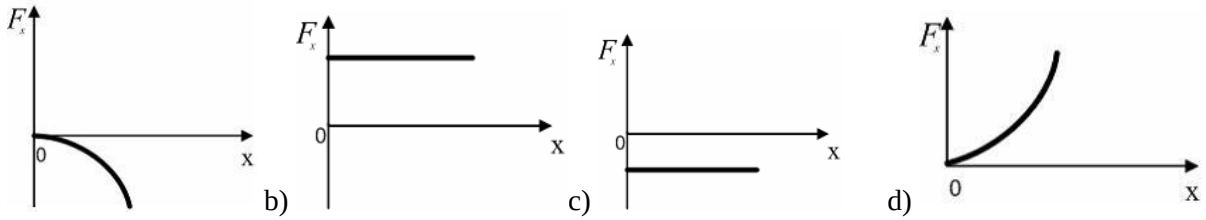


Момент сил будет максимальным в положении…a) 4; b) 5; c) 1; d) 2; e) 3.

11. В потенциальном поле сила $\vec{F}$ пропорциональна градиенту потенциальной энергии W_p. Если график зависимости потенциальной энергии W_p от координаты x имеет вид

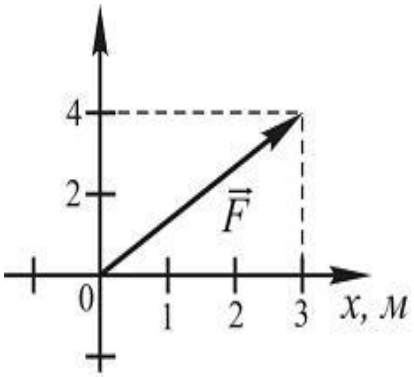


то зависимость проекции силы F_x на ось X будет….



a) b) c) d)

12. На рисунке показан вектор силы, действующей на частицу. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы из начала координат в точку с координатами (3; 4), равна …



a) 20 Дж; b) 12 Дж; c) 15 Дж; d) 25 Дж.

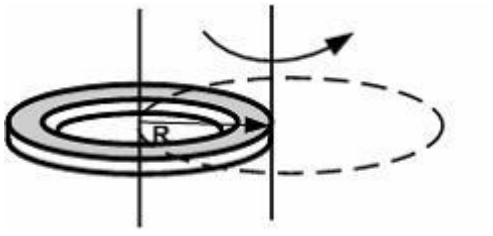
13. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $\vec{F} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ единичные векторы декартовой системы координат. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (4; 3), равна ...

a) 9 Дж; b) 12 Дж; c) 16 Дж; d) 25 Дж.

14. Импульс тела определяется выражением:

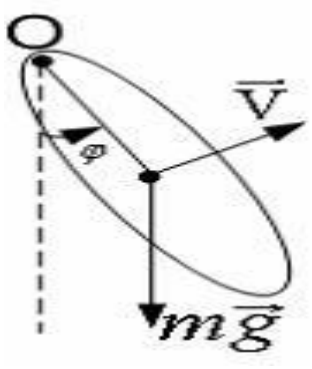
1) $p = mv$; 2) $\vec{p} = m\vec{v}$; 3) $p = m\vec{v}$; 4) $p = \frac{\vec{v}}{m}$.

15. При расчете моментов инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкого кольца перенести из центра масс на край (рис.), то момент инерции относительно новой оси увеличится в….



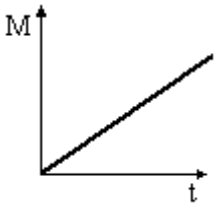
a) 1.5 раза; b) 4 раза; c) 2 раза; d) 3 раза.

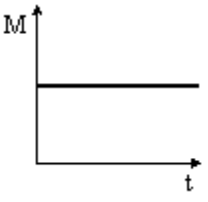
16. Физический маятник совершает колебания вокруг оси, проходящей через т. О перпендикулярно плоскости рисунка. Для данного положения маятника момент силы тяжести направлен…

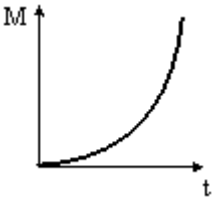


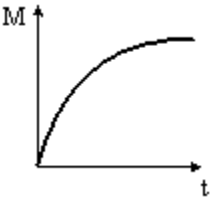
a) вниз в плоскости рисунка; b) вверх в плоскости рисунка; c) от нас перпендикулярно плоскости рисунка; d) к нам перпендикулярно плоскости рисунка

17. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L=at$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.

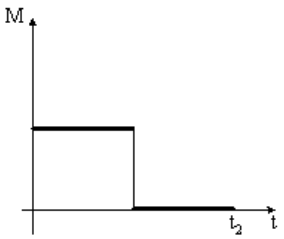
a) 

b) 

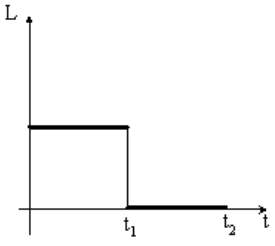
c) 

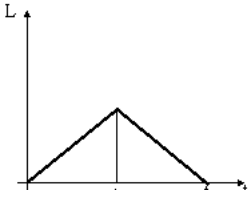
d) 

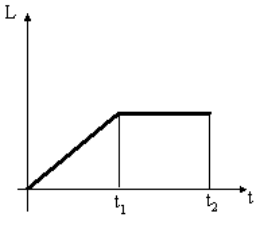
18. Диск **начинает вращаться** под действием момента сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.

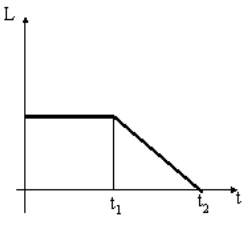


Укажите график, **правильно** отражающий зависимость момента импульса диска от времени.

a) 

b) 

c) 

d) 

19. Тело массой m падает вертикально со скоростью v на горизонтальную опору и упруго отскакивает от неё. Импульс, полученный опорой, равен…

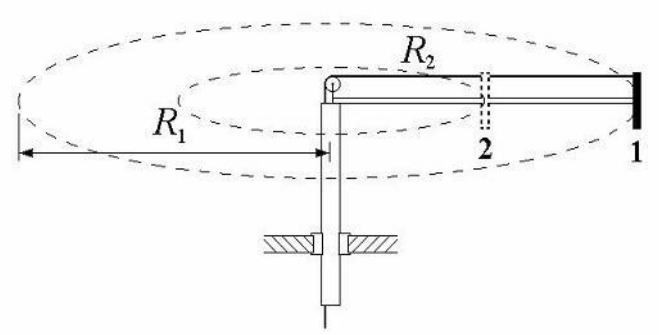
a) $\sqrt{2}\,mv$; b) mv; c) $2\,mv$; d) $(\sqrt{2}/2)\,mv$; e) $(1/2)\,mv$.

20. Тело массой 2 кг бросили с поверхности Земли вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Если на поверхности Земли потенциальная энергия тела равна нулю и силами сопротивления воздуха можно пренебречь, максимальное значение его потенциальной энергии составит…

a) 400 Дж; b) 100 Дж; c) 800 Дж; d) 200 Дж.

21. Шар и полая сфера, имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой *h*. У основания горки …
a) скорости обоих тел будут одинаковы; b) больше будет скорость шара;
c) больше будет скорость полой сферы.

22. Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Потянув нить, шайбу перевели в положение **2,** и она стала двигаться по окружности радиусом R_2=(1/2) R_1 с угловой скоростью …



a) $\omega_2 = (1/4)\omega_1$; b) $\omega_2 = 2\omega_1$; c) $\omega_2 = 4\omega_1$; d) $\omega_2 = (1/2)\omega_1$.

23. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой A = 4 см и периодом T = 2 с. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно 2см, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)…
a) $x = 0{,}04\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6})$; b) $x = 0{,}04\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$;
c) $x = 0{,}04\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$; d) $x = 0{,}04\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$.

3.3.2. Оценочные материалы итоговой аттестации

Вопросы и задания для проведения устного опроса:

1. Особенности личностно-ориентированного подхода в обучении физике.
2. Особенности организации исследовательской деятельности на уроках математики.
3. Критерии современного занятия по математике и физике.
4. Современные формы и методы обучения и воспитания на уроках математики и физики.
5. Методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных на уроках математики и физики.
6. Психодидактический подход в обучении в высшей школе.
7. Содержание аспекты обучения математики в условиях общего, профессионального и дополнительного образования.
8. Содержание аспекты обучения физике в условиях общего, профессионального и дополнительного образования.
9. Сложные случаи изучения математики в условиях общего образования.
10. Сложные случаи изучения физики в условиях общего образования.
11. Нестандартные методы решения уравнений.
12. Применение теории сравнений к решению задач.
13. Различные подходы к введению понятия вероятности в школьном курсе математики.
14. Анализ учебного пособия И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко «Теория вероятностей и статистика: 7–9 классы» на предмет выявления особенностей к введению основных понятий теории вероятности и понятия математической статистики.

15. Физический демонстрационный эксперимент. Цели и задачи физических демонстраций.
16. Принципы действия датчиков давления. Их использование при проведении физических измерений.
17. Принципы действия датчиков скорости и ускорения. Их использование при проведении физических измерений.
18. Принципы действия датчиков температуры и влажности. Их использование при проведении физических измерений.
19. Классификация экспериментальных методов наблюдения частиц.
20. Спин и его свойства.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

ТГПУ располагает на праве оперативного управления материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы ДПП (программы повышения квалификации) в соответствии с учебным планом.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса определяется требованиями по каждой конкретной теме. Включает в себя наличие условий реализации программы: компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийного проектора и аудиоаппаратуры. Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

ТГПУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

С целью эффективной организации обучения с применением дистанционных технологий компьютер преподавателя должен иметь веб-камеру и акустическую систему (наушники, микрофон), компьютер слушателя должен быть подключен к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и иметь возможность обеспечить видеотрансляцию.

4.2. Методические рекомендации по организации образовательного процесса

Тематика программы повышения квалификации предполагает применение современных подходов к организации учебного процесса. В основу совершенствования компетенций положен системно-деятельностный подход.

Для проведения занятий используются лекционные и практические занятия. Предлагается работа с методическими и справочными материалами. Реализация программы проходит с использованием современных технических средств, проекционного оборудования, дистанционных образовательных технологий.

Курс проводится в очно-заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий. Вебинары проводятся с онлайн трансляцией с компьютера преподавателя на индивидуальные компьютеры слушателей.

Программа совершенствует не только теоретические основы профессиональной деятельности, но и способствует развитию прикладных навыков.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.3.1. Основная литература

1. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике : учебное пособие для вузов / Г. М. Булдык. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 332 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/195479
2. Кудин, Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) : учебное пособие для вузов / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 324 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/184045
3. Купцов, А. И. Вводный курс математики : учебное пособие для вузов / А. И. Купцов. – Томск : ТГПУ, 2013. – 95 с.

4.3.2. Дополнительная литература

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие для вузов : в 5 томах / Д. В. Сивухин.

– Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004-2006. – Т. 1 : Механика. - 5-е изд., стер. – 2006. – 560 с.
2. Хрущева, И. В. Теория вероятностей : учебное пособие / И. В. Хрущева. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 304 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/210383
3. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. – Москва : АСТ [др.], 2010. – 558 с.
4. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс : базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 20-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. - 365, [1] с. + 1 DVD.
5. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс : базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 20-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. - 398, [1] с. + 1 DVD.
6. Романова, В. В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. – Минск : РИПО, 2017. – 348 с. – URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487974
7. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учебное пособие для вузов / Д. К. Фаддеев. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 415, [1] с.
8. Фарков, А. В. Математические олимпиады : методическое пособие / А. В. Фарков. – Москва : Владос, 2004. – 143 с.

4.3.3. Интернет-ресурсы

1. Задачи : интернет-проект. – URL: https://www.problems.ru
2. Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО). – URL: https://www.mccme.ru
3. Федеральный институт педагогическизх измерений (ФИПИ). Открытый банк тестовых заданий. – URL: https://ege.fipi.ru/bank/