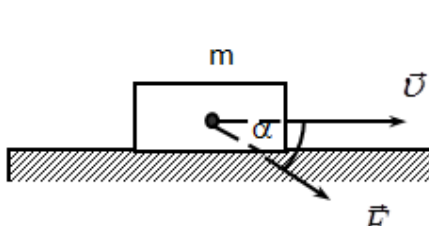


# Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТ1 Физика		
1.1	1.1.1 Рассчитывает проекции и модули: перемещения, скорости и ускорения поступательного движения, решая прямую и обратную задачи кинематики	1	1,00
1.2	1.1.2 Рассчитывает линейные и угловые кинематические характеристики и их связь для описания вращательного и криволинейного движения объекта	1	1,00
1.3	1.1.3 Определяет вид и уравнение траектории движения	1	1,00
1.4	1.1.4 Анализирует виды движения по функциональным зависимостям между величинами, представленными в виде уравнений или графиков	1	1,00
1.5	1.2.1 Рассчитывает характеристики движения, применяя законы Ньютона при поступательном движении тел	1	1,00
1.6	1.2.2 Определяет и рассчитывает импульс тела, импульс силы и связь между ними	1	1,00
1.7	1.2.3 Анализирует характеристики движения материальной точки при движении по окружности, применяя второй закон Ньютона	1	1,00
1.8	1.3.1 Рассчитывает момент инерции тел, в том числе применяя теорему Штейнера	1	1,00
1.9	1.3.2 Определяет и рассчитывает характеристики вращательного движения тел, применяя основной закон динамики вращательного движения	1	1,00
1.10	1.3.3 Рассчитывает энергию, работу и мощность при вращательном движении	1	1,00
1.11	1.4.1 Определяет зависимость ускорения свободного падения от высоты, силу и потенциальную энергию гравитационного взаимодействия тел, характеристики гравитационного поля (напряженность, потенциал). Оценивает состояние невесомости	1	1,00
1.12	1.5.1 Рассчитывает работу и мощность переменной силы	1	1,00
1.13	1.5.2 Рассчитывает работу консервативных сил, как изменение потенциальной энергии и силу как градиент потенциальной энергии	1	1,00
1.14	1.5.3 Анализирует характеристики движения тел, применяя закон сохранения полной механической энергии	1	1,00
1.15	1.5.4 Рассчитывает параметры движения тел, применяя закон сохранения импульса, момента импульса и полной механической энергии	1	1,00
1.16	1.5.5 Рассчитывает характеристики движения тел, применяя закон сохранения импульса и момента импульса	1	1,00
1.17	1.5.6 Определяет фундаментальный закон сохранения энергии в неконсервативных системах	1	1,00
1.18	1.6.1 Анализирует кинематические и динамические характеристики движения объектов в СТО	1	1,00
1.19	1.6.2 Определяет зависимость длины и промежутка времени от системы отсчета	1	1,00
1.20	1.7.1 Распознаёт влияние выбора системы отсчёта (выбора начальных условий) на вид силы инерции: силы инерции в поступательно движущихся и во вращающихся неинерциальных системах отсчета. 1.7.2 Определяет модуль, направление сил инерции и проявление сил инерции в планетарных масштабах	1	1,00
	Итого	20	20,00



МОДУЛЬ: РТ1 ФИЗИКА 1.1; ФИЗИКА 1.2; ФИЗИКА 1.3

№	Ответ	Вопрос																				
1	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">5</div>	<p>Радиус-вектор точки <math>A</math> относительно начала координат меняется со временем по закону <math>\vec{r} = 2t^2\vec{i} - 3t\vec{j}</math>. Все величины представлены в единицах СИ. Модуль скорости точки <math>A</math> через 1 с от начала отсчета равен ____ м/с.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				
2	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">18</div>	<p>Диск радиусом 10 см <math>R</math> вращается так, что зависимость углового ускорения точек, лежащих на ободке диска, от времени задается уравнением <math>\varepsilon = 2t^2</math>. Все величины представлены в единицах СИ. Угловая скорость точек на ободке диска в конце третьей секунды от начала движения равна ____ рад/с.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				
3	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">4</div>	<p>Если частица движется в плоскости <math>OXY</math> из положения <math>x_0 = y_0 = 0</math> со скоростью <math>\vec{v} = 2\vec{i} + 3t\vec{j}</math> (м/с), то уравнение траектории частицы будет иметь вид</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left;">1) <math>y = 2x + \frac{3}{2}x^2</math></div> <div style="text-align: left;">3) <math>y = \frac{3}{4}x^2</math></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: left;">2) <math>y = x^2</math></div> <div style="text-align: left;">4) <math>y = \frac{3}{8}x^2</math></div> </div>																				
4	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">А</td> <td style="padding: 2px 10px;">Б</td> <td style="padding: 2px 10px;">В</td> <td style="padding: 2px 10px;">Г</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;">3</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	2	1	5	3	<p>Установите соответствие</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: left; padding-bottom: 5px;"><b><u>КИНЕМАТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ</u></b></th> <th style="text-align: left; padding-bottom: 5px;"><b><u>ВИД ДВИЖЕНИЯ</u></b></th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">А) <math>\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3t^4\vec{j} + 2\vec{k}</math></td> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">1) прямолинейное равномерное</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">Б) <math>\vec{r} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}</math></td> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">2) криволинейное неравномерное</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">В) <math>\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}</math></td> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">3) равномерное по окружности</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">Г) <math>\vec{r} = 2(\sin 3t)\vec{i} + 2(\cos 3t)\vec{j} + 2\vec{k}</math></td> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">4) равноускоренное по окружности</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px 0 5px 20px;">5) прямолинейное равноускоренное</td> </tr> </table>	<b><u>КИНЕМАТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ</u></b>	<b><u>ВИД ДВИЖЕНИЯ</u></b>	А) $\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3t^4\vec{j} + 2\vec{k}$	1) прямолинейное равномерное	Б) $\vec{r} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$	2) криволинейное неравномерное	В) $\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$	3) равномерное по окружности	Г) $\vec{r} = 2(\sin 3t)\vec{i} + 2(\cos 3t)\vec{j} + 2\vec{k}$	4) равноускоренное по окружности		5) прямолинейное равноускоренное
А	Б	В	Г																			
2	1	5	3																			
<b><u>КИНЕМАТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ</u></b>	<b><u>ВИД ДВИЖЕНИЯ</u></b>																					
А) $\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3t^4\vec{j} + 2\vec{k}$	1) прямолинейное равномерное																					
Б) $\vec{r} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$	2) криволинейное неравномерное																					
В) $\vec{r} = 4t^2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$	3) равномерное по окружности																					
Г) $\vec{r} = 2(\sin 3t)\vec{i} + 2(\cos 3t)\vec{j} + 2\vec{k}$	4) равноускоренное по окружности																					
	5) прямолинейное равноускоренное																					
5	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">30</div>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>На тело, сила тяжести которого равна 15 Н, лежащее на горизонтальной плоскости, действует сила <math>\vec{F}</math>, направленная под углом <math>30^\circ</math> к плоскости (рис.). Коэффициент трения тела о плоскость <math>\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>. Величина минимальной силы <math>F</math>, при которой тело сдвинется с места равна ____ Н.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p> </div> </div>																				
6	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">2</div>	<p>Импульс материальной точки изменяется по закону <math>\vec{p} = 10t\vec{i} + 3t^2\vec{j}</math>. Все величины представлены в единицах СИ. Модуль силы, действующей на точку в момент времени <math>t = 4</math> с, равен ____ Н.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left;">1) 34</div> <div style="text-align: left;">3) 42</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: left;">2) 26</div> <div style="text-align: left;">4) 58</div> </div>																				

№	Ответ	Вопрос																						
7	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	5	3	1	6	<p>Небольшое тело массой <math>m</math> соскальзывает без трения с вершины неподвижной полусферы, радиус которой <math>R</math>. На высоте <math>h = R/6</math> скорость тела <math>v</math>. На некоторой высоте от основания полусферы тело отрывается от поверхности полусферы.</p> <p>Установите соответствие между силами, действующими на тело или опору и математическими соотношениями, по которым эти силы можно рассчитать</p> <table> <thead> <tr> <th>Сила</th> <th>Математическое соотношение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) реакции опоры в момент отрыва</td> <td>1) <math>mg</math></td> </tr> <tr> <td>Б) центростремительная на высоте <math>R/6</math></td> <td>2) <math>6mg - \frac{mv^2}{R}</math></td> </tr> <tr> <td>В) нормального давления в верхней точке</td> <td>3) <math>\frac{mv^2}{R}</math></td> </tr> <tr> <td>Г) реакции опоры на высоте <math>R/6</math></td> <td>4) <math>\frac{mv^2}{6R}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) <math>\frac{m(gR - 6v^2)}{6R}</math></td> </tr> </tbody> </table>	Сила	Математическое соотношение	А) реакции опоры в момент отрыва	1) $mg$	Б) центростремительная на высоте $R/6$	2) $6mg - \frac{mv^2}{R}$	В) нормального давления в верхней точке	3) $\frac{mv^2}{R}$	Г) реакции опоры на высоте $R/6$	4) $\frac{mv^2}{6R}$		5) 0		6) $\frac{m(gR - 6v^2)}{6R}$
А	Б	В	Г																					
5	3	1	6																					
Сила	Математическое соотношение																							
А) реакции опоры в момент отрыва	1) $mg$																							
Б) центростремительная на высоте $R/6$	2) $6mg - \frac{mv^2}{R}$																							
В) нормального давления в верхней точке	3) $\frac{mv^2}{R}$																							
Г) реакции опоры на высоте $R/6$	4) $\frac{mv^2}{6R}$																							
	5) 0																							
	6) $\frac{m(gR - 6v^2)}{6R}$																							
8	6	<p>Платформа в виде диска диаметром 2 м, масса <math>m = 8</math> кг вращается вокруг оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости платформы, момент инерции диска относительно оси вращения равен _____ кг·м<sup>2</sup>.</p> <p>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>																						
9	2	<p>Изучая динамику вращательного движения с помощью маятника Обербека, момент инерции уменьшили в 2 раза, а момент силы увеличили в 3 раза, при этом угловое ускорение</p> <table> <tbody> <tr> <td>1) уменьшили в 9 раз</td> <td>3) увеличится в 3 раза</td> </tr> <tr> <td>2) увеличится в 6 раз</td> <td>4) уменьшили в 3 раза</td> </tr> </tbody> </table>	1) уменьшили в 9 раз	3) увеличится в 3 раза	2) увеличится в 6 раз	4) уменьшили в 3 раза																		
1) уменьшили в 9 раз	3) увеличится в 3 раза																							
2) увеличится в 6 раз	4) уменьшили в 3 раза																							
10	12,5	<p>Двигатель, равномерно вращая маховик с угловой скоростью равной 8 рад/с, развивает мощность 100 Вт, момент силы, действующий на маховик, равен _____ Н·м.</p>																						
11	1	<p>Если поле тяготения, создается планетой со сферически симметричным распределением массы <math>M</math>, то в точке, находящейся на расстоянии <math>r</math> от центра планеты, напряженность поля определяется математическим выражением</p> <table> <tbody> <tr> <td>1) <math>-\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}</math></td> <td>3) <math>\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}</math></td> </tr> <tr> <td>2) <math>\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}</math></td> <td>4) <math>-\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}</math></td> </tr> </tbody> </table>	1) $-\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}$	3) $\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}$	2) $\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}$	4) $-\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}$																		
1) $-\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}$	3) $\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}$																							
2) $\frac{\gamma M}{r^3} \vec{r}$	4) $-\frac{\gamma M}{r^2} \vec{r}$																							
12	125	<p>К небольшому бруску массой 1 кг, лежащему на горизонтальной плоскости, приложена постоянная сила 10 Н, направленная горизонтально. Если коэффициент трения зависит от <math>x</math> как <math>\mu = 0.01x</math>, то на пути, равном половине расстояния, которое проходит тело, двигаясь ускоренно, модуль работы силы трения равен _____ Дж. Ускорение свободного падения принять равным <math>10 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}^2</math>.</p> <p>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>																						
13	1	<p>Потенциальная энергия частицы имеет вид <math>U = \frac{k}{2} r^2</math>, где <math>k</math> – константа, <math>r</math> – модуль радиуса – вектора частицы. При переходе частицы из точки (1; 2; 3) м в точку (2; 3; 4) м работа, совершаемая консервативными силами (в СИ), определяется выражением</p> <table> <tbody> <tr> <td>1) <math>-7,5k</math></td> <td>3) <math>-10,5k</math></td> </tr> <tr> <td>2) <math>6,5k</math></td> <td>4) <math>7,5k</math></td> </tr> </tbody> </table>	1) $-7,5k$	3) $-10,5k$	2) $6,5k$	4) $7,5k$																		
1) $-7,5k$	3) $-10,5k$																							
2) $6,5k$	4) $7,5k$																							

№	Ответ	Вопрос								
14	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4	5	6	3	<p>Искусственный спутник массы <math>m</math>, движется по круговой орбите радиуса <math>r</math> вокруг Земли со скоростью <math>v</math>. Установите соответствие между физической величиной, характеризующей движение спутника на орбите и математическим соотношением</p> <p><b>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</b></p> <p>А) потенциальная энергия  Б) механическая энергия  В) кинетическая энергия  Г) работа силы тяжести за четверть оборота</p> <p><b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СООТНОШЕНИЕ</b></p> <p>1) <math>\gamma \frac{mM}{r}</math>  2) <math>m.gr</math>  3) 0  4) <math>-\gamma \frac{mM}{r}</math>  5) <math>m \left( \frac{v^2}{2} - \gamma \frac{M}{r} \right)</math>  6) <math>\frac{mv^2}{2}</math></p>
А	Б	В	Г							
4	5	6	3							
15	29	<p>Горизонтальный стержень массой 1 кг и длиной 40 см может вращаться относительно вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Если в конец стержня попадает и застревает в нем пуля массой 10 г, летящая со скоростью 200 м/с, то угловая скорость стержня будет равна ____ рад/с.  <i>Ответ округлить до целого</i></p>								
16	0,3	<p>Платформа в виде сплошного диска радиусом 1,5 м и массой 180 кг вращается по инерции вокруг вертикальной оси с угловой скоростью 20 рад/мин. В центре платформы находится человек массой 60 кг. Если человек перейдет на край платформы, то его линейная скорость будет равна ____ м/с.  <i>Ответ округлите до десятых</i></p>								
17	1	<p>Если пуля массой <math>m</math>, летящая горизонтально со скоростью <math>v</math> попадает в шар массой <math>M</math>, подвешенный на невесомом жестком стержне, и застревает в нём, то шар от удара пули поднимется до верхней точки окружности при предельном расстоянии от центра шара до точки подвеса стержня равном</p> <p>1) <math>\frac{(mv)^2}{4g(m+M)^2}</math>      3) <math>\frac{mv^2}{4g(m+M)}</math>  2) <math>\frac{(mv)^2}{2g(m+M)^2}</math>      4) <math>\frac{mv}{g(m+M)^2}</math></p>								
18	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	6	4	5	<p>Установите соответствие</p> <p><b>Физическая величина</b></p> <p>А) импульс тела в релятивистской механике  Б) энергия покоя в релятивистской механике  В) кинетическая энергия в классической механике  Г) кинетическая энергия в релятивистской механике</p> <p><b>Определение</b></p> <p>1) <math>\frac{mv}{\sqrt{1-\beta^2}}</math>  2) <math>mv^2</math>  3) <math>mv</math>  4) <math>\frac{mv^2}{2}</math>  5) <math>\frac{mc^2}{\sqrt{1-\beta^2}} - mc^2</math>  6) <math>mc^2</math></p>
А	Б	В	Г							
1	6	4	5							
19	4	<p>Если скорость космического корабля увеличилась от 0 до 0,5 с, то для наблюдателя в системе отсчета, связанной с Землей, время наблюдаемого события</p> <p>1) увеличилось в 1,5 раза      3) уменьшилось в 1,5 раза  2) уменьшилось более чем в 1,5 раза      4) увеличилось менее чем в 1,5 раза</p>								
20	3	<p>Неинерциальная система отсчета – это система, движущаяся относительно инерциальной</p> <p>1) сонаправленно с постоянной скоростью      3) с ускорением  2) в противоположном направлении с постоянной скоростью      4) со скоростью равной нулю</p>								