

Подготовительные курсы

НИУ «МЭИ»

Образовательная программа по курсу

**“Физика”**

на 2021-2022 учебный год

Первый и второй семестр, основной поток, 10 класс

*Объем 98 акад. ч.*

Разработано

Методист по физике ПК НИУ «МЭИ»



Федорович С.Д.

Согласовано

Директор ПК НИУ «МЭИ»



Захаренков А.В.

Москва 2021 г.

## І семестр

(репетиционная система, 3,5 ак. часа в неделю, 14 учебных недель).

Тест по кинематике на 7 неделе.

Контрольные работы проходят на 9 и 11 неделях.

Контрольный опрос по теории на 14 неделе.

**Литература:** 1. Сборник задач по физике. Славов А.В., Спивак В.С., Цуканов В.В. М.: Издательство МЭИ, 2008.

2. Любые школьные учебники по физике для 7 — 10 классов.

**Указания:** 1. Проверить присутствующих и продиктовать домашнее задание (10 мин).

2. Обсуждается домашнее задание (30 мин). При этом, допускается вызывать школьников к доске. Необходимо задавать вопросы и получать на них ответы, чтобы проверить знание теории.

3. Напомнить теорию по теме занятия (20 мин). Четко сформулировать вопросы, которые слушатель должен повторить по школьному учебнику. Обратит внимание слушателей на разобранные в задачнике примеры, формулы и законы.

4. Решение подчеркнутых задач.

5. За 30 мин до конца занятия школьникам дается задача, указанная в плане, которую они решают самостоятельно.

6. Подробный разбор самостоятельной работы (10 мин).

7. Пункты 5 и 6 не выполняются на 7, 9, 11 и 13 неделях, когда проводятся контрольные мероприятия.

неделя	лекции	семинары
1.	Используемая литература. Объяснить структуру задачника, обратив внимание на «Приложение». Векторные величины. Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число). Проекция вектора на ось. Механическое движение. Кинематика. Система отсчёта. Материальная точка. Способы задания положения точки в пространстве (координатный и векторный $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v} t$ ). Вектор перемещения и путь. Равномерное прямолинейное движение. Закон движения материальной точки. Закон движения по осям $X$ и $Y$ . Графики $x(t)$ , $y(t)$ .	№ 1.1; 1.3; <u>1.4</u> ; <u>1.6</u> (с, и); 1.7; <u>1.9</u> ; 1.12; <u>1.14</u> ; 1.15; <u>1.16</u> ; 1.17; 1.40; <u>1.41</u> ; 1.42. Задача для самостоятельного решения 1.59.
2.	Радиус вектор, траектория материальной точки. Графические способы описания движения точки: $x(t)$ ; $v_x(t)$ ; $v(t)$ ; $S(t)$ . Уравнение траектории $y = f(x)$ . Средняя путевая скорость ( $v_{cp}$ ) и средняя скорость ( $\bar{V}_{cp}$ ).	№ 1.10; <u>1.18</u> ; 1.19; <u>1.22</u> ; 1.24; 1.25 (а, б); 1.27; 1.30; <u>1.47</u> ; 1.50; 1.53; 1.64. Задача для самостоятельного решения 1.65.

неделя	лекции	семинары
3.	Движение материальной точки в разных системах отсчета. Относительная, абсолютная и переносная скорости. Сложение скоростей. Среднее и мгновенное ускорения. Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение и их уравнения в векторном виде и в проекциях на оси. Кинематические соотношения между $s$ , $a$ , $v_n$ , $v_k$ , $t$ . Графики зависимостей $x(t)$ ; $v(t)$ ; $v_x(t)$ ; $S(t)$ .	№ 1.32; 1.33; 1.35 (1, 2); <u>1.36</u> ; 1.43; 1.44; 1.46; <u>1.56</u> ; 1.69; <u>2.1</u> ; 2.2; 2.6 (а, б); 2.12. Задача для самостоятельного решения 2.13.
4.	Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Равномерное движение материальной точки по окружности. Частота вращения, период вращения, угловая скорость. Связь между угловой и линейной скоростями. Нормальное (центростремительное) и тангенциальное ускорения.	№ <u>2.10</u> ; <u>2.11</u> ; <u>2.15</u> ; 2.16; 2.18; 2.22; 2.24; 2.25; 2.39; 2.40; 2.42; 3.1; <u>3.3</u> ; 3.4; <u>3.7</u> . Задача для самостоятельного решения 3.6.
5.	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.	№ 3.18; <u>3.19</u> ; <u>3.20</u> ; <u>3.24</u> ; 3.40; 3.46; 3.49; 3.59; 3.62; 3.66; 3.67; <u>3.76</u> ; <u>3.80</u> . Задача для самостоятельного решения 3.64.
6.	Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Качение колеса. Разные задачи на кинематику.  <i>Предупредить слушателей о том, что на следующем занятии состоится тест по кинематике.</i>	№ <u>1.21</u> ; 1.57; 1.69; <u>2.30</u> ; 2.31; 2.53; 2.59; 2.61; 2.63; <u>2.69</u> ; <u>3.36</u> ; 3.39; 3.48; 3.69. Задача для самостоятельного решения 3.70.
7.	Динамика. Понятие силы и массы. Силы в механике (гравитационная сила и вес тела, сила упругости, сухое и жидкое трение, сила трения покоя и скольжения; реакции связей). Законы Ньютона. Применение второго закона Ньютона к одной материальной точке. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.  <i>Тест по кинематике (20 мин).</i>	№ <u>4.5</u> ; 4.6; 4.8; <u>4.13</u> ; 4.15; <u>4.17</u> ; 4.18; <u>4.19</u> ; 4.20; <u>4.33</u> ; 4.44; 4.45; 4.46; 4.48; 4.49.
8.	Применение второго закона Ньютона к одной материальной точке, движущейся по окружности. Вес тела. Применение второго закона Ньютона к системе связанных тел. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость.  <i>Предупредить слушателей о том, что на следующем занятии состоится контрольная работа № 1 по кинематике.</i>	№ <u>4.31</u> ; <u>4.35</u> ; <u>4.36</u> ; <u>4.38</u> ; 4.40; 4.49; 4.50; 4.51; <u>4.52</u> ; 4.64; 5.1; <u>5.2</u> ; 5.3. Задача для самостоятельного решения 5.28.
9.	<b><u>Контрольная работа № 1 по кинематике (50 мин.)</u></b>  Разбор контрольной работы (20 мин). Применение второго закона Ньютона к системе связанных тел.	№ 4.83; 4.85; 4.90; 4.103; 4.111; <u>5.4</u> (а); 5.5 (а); <u>5.6</u> ; 5.13; 5.18; 5.19; 5.21; 5.32; <u>5.35</u> .

неделя	лекции	семинары
10.	<p>Разные задачи на законы Ньютона.</p> <p><i>Предупредить слушателей о том, что на <u>следующем занятии</u> состоится контрольная работа № 2 по законам Ньютона.</i></p>	<p>№ 6.1; <u>6.2</u>; 6.6; <u>6.9</u>; <u>6.17</u>; 6.18; 6.24; 6.25; <u>6.26</u>; 6.35; 6.45; <u>6.46</u>; 6.51; <u>6.58</u>.</p> <p>Задача для самостоятельного решения 6.37.</p>
11.	<p>Проверка домашнего задания.</p> <p><b>Контрольная работа № 2 по законам Ньютона (50 мин.).</b> Разбор контрольной работы (20 мин).</p> <p>Статика. Условия равновесия материальной точки.</p>	<p>№ 11.2; 11.3; <u>11.4</u>; 11.5; <u>11.6</u>; 11.16; <u>11.17</u>; 11.18; <u>11.20</u>; 11.23; <u>11.32</u>; 11.33.</p>
12.	<p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Центр тяжести.</p> <p><i>Предупредить слушателей о том, что на <u>следующем занятии</u> состоится письменный контрольный опрос по теории (кинематика, законы Ньютона, статика). Необходимо принести чистый двойной лист из школьной тетради.</i></p>	<p>№ <u>11.9</u>; 11.11 (a); 11.24; 11.25; <u>11.26</u>; 11.27; 11.30; 12.1; <u>12.3</u>; 12.8; <u>12.11</u>; 12.21; 12.26; <u>12.36</u>; 12.38.</p> <p>Задача для самостоятельного решения 11.10.</p>
13.	<p>Гидростатика. Давление. Плотность вещества. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.</p> <p><i>Контрольный опрос по теории, по пройденному материалу (30 мин.).</i></p>	<p>№ 13.1; <u>13.2</u>; 13.3; <u>13.4</u>; <u>13.6</u>; 13.7; <u>13.10</u>; 13.15; 13.16; 13.17; 13.18; 13.19; 13.27; 13.29; <u>13.37</u>.</p>
14.	<p>Закон Архимеда. Условие плавания тел.</p>	<p>№ 14.1; 14.2; 14.3; <u>14.4</u>; 14.5; <u>14.7</u>; 14.8; <u>14.9</u>; <u>14.12</u>; <u>14.29</u>; 14.35; 14.36; <u>14.38</u>; 14.46; 14.47.</p> <p>Задача для самостоятельного решения 14.52.</p>

## II семестр

(репетиционная система, 3,5 ак. часа в неделю, 14 учебных недель).

Контрольные работы проходят на 5 и 13 неделях, тест на 10 неделе.

**Литература:** 1. Сборник задач по физике. Славов А.В., Спивак В.С., Цуканов В.В. М.: Издательство МЭИ, 2008.

2. Любые школьные учебники по физике для 7 — 10 классов.

**Указания:** 1. Проверить присутствующих и продиктовать домашнее задание (10 мин).

2. Обсуждается домашнее задание (30 мин). При этом, допускается вызывать школьников к доске. Необходимо задавать вопросы и получать на них ответы, чтобы проверить знание теории.

3. Напомнить теорию по теме занятия (20 мин). Четко сформулировать вопросы, которые слушатель должен повторить по школьному учебнику. Обратит внимание слушателей на разобранные в задачнике примеры, формулы и законы.

4. Решение подчеркнутых задач.

5. За 30 мин до конца занятия школьникам дается задача, указанная в плане, которую они решают самостоятельно.

6. Подробный разбор самостоятельной работы (10 мин).

7. Пункты 5 и 6 не выполняются на 5, 10 и 13 неделях, когда проводятся контрольные мероприятия.

неделя	лекции	семинары
1.	Импульс материальной точки. Импульс силы. Формулировка второго закона Ньютона через импульс. Закон сохранения и изменения импульса.	№ 7.1; 7.2; <u>7.4</u> ; 7.6; <u>7.8</u> ; 7.14; 7.15; <u>7.16</u> ; <u>7.20</u> ; 7.22; <u>7.24</u> ; <u>7.25</u> ; <u>7.26</u> ; 7.32; 7.33. Задача для самостоятельного решения 7.27.
2.	Закон сохранения импульса. Расчет работы постоянной и переменной силы на прямолинейном перемещении. Мощность. Мощность силы. КПД механизмов.	№ <u>7.29</u> ; 7.31; <u>7.37</u> ; 7.40; <u>7.44</u> ; 7.45; 8.1; 8.3; <u>8.6</u> ; <u>8.8</u> ; 8.13; 8.14; <u>8.15</u> ; <u>8.25</u> ; 8.30. Задача для самостоятельного решения 8.32.
3.	Энергия. Общефизический закон сохранения энергии. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Изменение потенциальной энергии. Выбор нулевого уровня. Потенциальная энергия тела в поле тяжести, деформированной пружины. Теорема об изменении механической энергии. Закон сохранения механической энергии.	№ 9.2; <u>9.3</u> ; 9.6; 9.10; <u>9.16</u> ; 9.18; <u>9.23</u> ; 9.32; <u>9.39</u> ; 9.40; 9.50; <u>9.51</u> . Задача для самостоятельного решения 9.63.

неделя	лекции	семинары
4.	Закон сохранения механической энергии. <i>Подготовка к контрольной работе по законам сохранения и статике.</i>	№ 7.21; <u>7.58</u> ; 8.9; <u>8.10</u> ; <u>8.35</u> ; 9.19; 9.25; <u>9.31</u> ; 9.45; 9.47; 9.66; 11.31; 12.2; <u>12.12</u> ; <u>12.14</u> ; 12.28. Задача для самостоятельного решения 12.31.
5.	<b>Контрольная работа № 3 по законам сохранения и статике (60 мин.).</b> Разбор контрольной работы. Абсолютно неупругое и упругое взаимодействия. Общефизический закон сохранения энергии.	№ <u>10.2</u> ; 10.3; 10.5; 10.6; <u>10.7</u> ; <u>10.11</u> ; 10.12; 10.16; <u>10.20</u> ; 10.21; <u>10.23</u> ; 10.36; 10.39; <u>10.41</u> .
6.	Тепловые явления. Тепловое равновесие. Температура тела. Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция излучение. Тепловое движение атомов и молекул в веществе. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Удельная теплоемкость вещества и теплоемкость тела. Уравнение теплового баланса для процессов без изменения агрегатного состояния.	№ <u>15.1</u> ; 15.3; <u>15.5</u> ; 15.8; 15.9; <u>15.10</u> ; 15.16; 15.17; 15.22; 15.26; 15.29; <u>15.30</u> ; <u>15.36</u> . Задача для самостоятельного решения 15.28.
7.	Сгорания топлива. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования, плавления и сгорания топлива. Уравнение теплового баланса для процессов с изменением агрегатного состояния.	№ 15.32; 15.33; <u>15.39</u> ; 16.1; 16.2; <u>16.4</u> ; <u>16.7</u> ; 16.8; 16.14; 16.15; 16.18; <u>16.22</u> ; 16.32; <u>16.38</u> . Задача для самостоятельного решения 16.27.
8.	Диффузия. Броуновское движение. Молекулярно – кинетическая теория идеального газа. Основное уравнение М.К.Т. для газов. Уравнение состояния для идеальных газов. Газовая постоянная. Связь между давлением, концентрацией и температурой.	№ 17.1; <u>17.2</u> ; 17.3; 17.4; <u>17.5</u> ; 17.6; <u>17.7</u> ; <u>17.11</u> ; 17.12; 17.18; 17.20; 17.24; 17.26 (1); <u>17.27</u> ; <u>17.73</u> . Задача для самостоятельного решения 17.83.
9.	М.К.Т. газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Процессы в газах. Газовые законы. <i>Предупредить слушателей о том, что на следующем занятии состоится тест по статике, гидростатике, М.К.Т. твердых, жидких и газообразных тел.</i>	№ 17.13; <u>17.15</u> ; 17.19; <u>17.21</u> ; <u>17.22</u> ; <u>17.23</u> ; 17.25; 17.30; 17.31; 17.40; <u>17.47</u> ; <u>17.48</u> ; 17.49; 17.51; 17.62. Задача для самостоятельного решения 17.92.
10.	Процессы в газах. Газовые законы. Закон Дальтона для смеси разреженных газов. <b>Тест (25 мин.) по статике, гидростатике, МКТ твердых, жидких и газообразных тел..</b>	№ 17.10; 17.32; <u>17.33</u> ; 17.36; 17.41; 17.42; <u>17.43</u> ; 17.52; 17.75; <u>17.79</u> ; 17.84; 17.90; 17.93; 17.96; <u>17.103</u> ; <u>17.107</u> ; <u>17.113</u> .
11.	Работа газа. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Первый закон термодинамики применительно к изопроцессам. Адиабатный процесс.	№ <u>17.94</u> ; 17.96; 17.97; 17.101; <u>17.114</u> ; 18.1; <u>18.2</u> ; 18.3; <u>18.4</u> ; <u>18.7</u> ; 18.8; <u>18.10</u> ; 18.20; <u>18.22</u> ; 18.46; 18.54. Задача для самостоятельного решения 18.17.

неделя	лекции	семинары
12.	<p>Первый закон термодинамики применительно к изопротессам.</p> <p><i>Подготовка к контрольной работе № 4 по гидростатике, газовым законам и термодинамике.</i></p>	<p>№ 13.24; <u>14.56</u>; 14.62; <u>16.5</u>; 17.45; 17.98; 17.102; <u>18.5</u>; 18.6; <u>18.16</u>; 18.30; 18.43; 18.44; 18.49; 18.52; <u>18.53</u>; <u>18.57</u>.</p> <p>Задача для самостоятельного решения 18.44.</p>
13.	<p><b><i>Контрольная работа № 4 по гидростатике, газовым законам и термодинамик (50 мин.).</i></b></p> <p>Второй закон термодинамики. Тепловая машина. Цикл Карно. Насыщенные пары и влажность воздуха.</p>	<p>Разбор контрольной работы.</p> <p>№ 19.1; <u>19.2</u>; 19.5; <u>19.6</u>; <u>19.9</u>; 19.26; <u>19.27</u>; <u>19.28</u>; 19.36; 19.46; <u>19.47</u>.</p>
14.	<p>Электростатика. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции электрических полей.</p>	<p>№ 19.39; 19.41; 20.2; <u>20.3</u>; 20.5; <u>20.9</u>; 20.20; 20.27; 20.28; 20.31; <u>20.33</u>; <u>20.38</u>; 20.42; <u>20.43</u>; 20.55; <u>20.56</u>; 20.57; <u>20.59</u>; <u>20.63</u>; <u>20.66</u>; <u>20.71</u>; 20.79; <u>20.101</u>; 20.110; 20.111.</p>