

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Института «Умные  
материалы и технологии»  
И.А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

**Физика**

по направлению подготовки

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная  
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
Г.А. Воронова

## **1 Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– РООПК-1.1 – Знает основные положения и законы естественных, математических и технических наук, нормативы, регулирующие научную и производственную деятельность

## **2 Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- теоретические опросы
- практические занятия
- отчет по лабораторной работе

### **2.1 Вопросы и темы практических занятий (РООПК-1.1)**

1. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Закон сохранения импульса.

2. Работа и энергия . Закон сохранения механической энергии. Уравнение моментов.

3. Закон сохранения момента импульса. Колебательное движение. Упругие волны.

4. Уравнение состояния идеального газа. Процессы в газах. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.

5. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме. Проводники и диэлектрики. Теорема Гаусса для диэлектриков. Законы постоянного тока.

6. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные силы. Теорема о циркуляции для магнитных полей. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла.

7. Интерференция электромагнитных волн. Дифракция электромагнитных волн. Дисперсия электромагнитных волн. Поляризация.

8. Тепловое излучение. Явление фотоэффекта.

Практические занятия проводятся с целью закрепления полученных знаний. Обучение в этом случае приобретает деятельностный характер, акцент делается на развитие самостоятельности студентов и личной ответственности за принятие решений. Практические занятия представляют собой наиболее активную и свободную форму дискуссии, позволяющую включить в нее как можно большее количество студентов. В процедуру оценивания включается рефлексия, направленная на критическое исследование методов и приемов решения физических задач, процедуры обоснования используемых при этом физических законов и теорий. Роль преподавателя при этом заключается в поддержке профессионального характера дискуссии, в том числе через точное применение профессионального тезауруса.

Критерии оценивания	Весомость, %
- полный ответ на поставленные вопросы и выполнение всех пунктов практического задания	до 40
- неполный ответ на поставленные вопросы и выполнение всех	до 30

пунктов практического задания	
- неполный ответ на поставленные вопросы и частичное выполнение пунктов практического задания	до 20
- невыполнение поставленных практических задач	До 10

## 2.2 Тематика лабораторных работ (РООПК-1.1)

### Раздел «Механика»

Кинематика материальной точки  
Динамика материальной точки  
Закон сохранения импульса  
Работа и энергия  
Закон сохранения механической энергии  
Уравнение моментов  
Закон сохранения момента импульса  
Колебательное движение  
Упругие волны  
Специальная теория относительности

### Раздел «Статистическая физика. Термодинамика»

Уравнение состояния идеального газа. Процессы в газах  
Распределение Максвелла  
Распределение Больцмана  
Первое начало термодинамики  
Второе начало термодинамики  
Фазовые превращения. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса  
Уравнения переноса

### Раздел «Электричество и магнетизм»

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции  
Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме  
Проводники и диэлектрики. Теорема Гаусса для диэлектриков  
Законы постоянного тока  
Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные силы.  
Теорема о циркуляции для магнитных полей  
Магнитное поле в веществе  
Уравнения Максвелла

### Раздел «Оптика»

Электромагнитные волны. Перенос энергии электромагнитной волной  
Интерференция электромагнитных волн  
Дифракция электромагнитных волн.  
Распространение электромагнитных волн в анизотропных средах  
Дисперсия электромагнитных волн  
Тепловое излучение

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 40
- проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 30

- получение корректных результатов	до 20
- качественное оформление сообщения или расчетов	до 10

### 3 Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания (РООПК-1.1)

Структура промежуточной аттестации соответствует компетентностной структуре дисциплины.

**Первая часть** представляет собой выполнение лабораторных работ по различным разделам физики в течение семестра. Набор лабораторных работ индивидуален для каждого студента, осуществляется выбором из списка лабораторных работ.

**Вторая часть** состоит из решения в течение семестра физических задач по различным разделам физики.

**Третья часть** - экзамены во втором и третьем семестрах проводятся в устной форме по билетам. Экзаменационный билет предполагает ответ студента на два теоретических вопроса. Вопросы билетов соответствуют тематическому плану дисциплины «Физика».

#### 3.1 Примеры вопросов экзаменационных билетов

1. Что называется материальной точкой?
2. Дайте определение мгновенной скорости и мгновенного ускорения.
3. Как направлен вектор мгновенной скорости относительно траектории?
4. Как направлены тангенциальное и центростремительное ускорения относительно радиуса кривизны траектории?
5. При каком движении центростремительное ускорение равно нулю, а тангенциальное ускорение постоянно и отрицательно?
6. Материальная точка равномерно движется по окружности. Чему равно отношение линейной скорости материальной точки к ее угловой скорости?
7. В каких единицах выражается угловая скорость и угловое ускорение?
8. Материальная точка равномерно движется по окружности. Чему равно произведение периода вращения материальной точки на ее частоту вращения?
9. Что представляет собой производная угловой скорости по времени?
10. Начертите графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
11. Чему равен угол между силами, возникающими при взаимодействии двух тел?
12. Два человека тянут веревку в противоположные стороны с силой 40 Н каждый. Разорвется ли веревка, если она выдерживает силу натяжения только 48 Н?
13. Чему равно отношение силы, действующей на тело, к ускорению, которое она сообщает телу?
14. Что называется импульсом силы и импульсом тела?
15. Что называется изолированной системой?
16. В каких единицах выражается импульс тела?
17. Сформулируйте закон сохранения импульса.
18. Какое свойство тела называется инерцией?
19. В каких единицах выражается вес тела?
20. Какой величиной является импульс тела: скалярной или векторной?
21. Какое условие необходимо для движения тела по инерции?
22. Сформулируйте закон Гука.
23. Перечислите все виды деформации тела.
24. В каких единицах выражается модуль Юнга?

25. Почему нагруженный автомобиль буксует на скользкой дороге меньше, чем ненагруженный?
26. Какая деформация называется упругой?
27. Почему у телег делают колеса большого радиуса?
28. Сформулируйте закон всемирного тяготения.
29. В каких местах земного шара ускорение свободного падения равно  $9.81$ ?
30. Сформулируйте принцип относительности Галилея.
31. В каких системах отсчета действуют силы инерции?
32. Назовите виды механической энергии.
33. Дайте определение работы и ее единицы.
34. Дайте определение единице мощности. Какова ее размерность?
35. Совершая работу  $A$  система переходит из состояния с энергией  $W_0$  в состояние с энергией  $W_n$ . Каким соотношением связаны эти три величины?
36. Чему равно максимальное значение потенциальной энергии системы, состоящей из двух тяготеющих тел? Когда оно имеет место?
37. Какие силы называются потенциальными?
38. Потенциальная энергия свободно падающего тела в средней точке пути равна  $16$  Дж. Чему равна кинетическая энергия тела в момент падения на Землю?
39. Совершает ли работу результирующая всех сил, приложенных к телу, равномерно движущемуся по окружности?
40. Что называется абсолютно твердым телом?
41. Что называется моментом инерции материальной точки и моментом инерции тела?
42. В каких единицах выражается момент инерции?
43. Сколько значений момента инерции может иметь данное тело?
44. Сформулируйте и запишите математические основы закона динамики вращения.
45. На тело с моментом инерции  $2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$  действует вращающий момент  $8 \text{ Н} \cdot \text{м}$ . С каким угловым ускорением вращается тело?
46. Какие характеристики вращательного движения аналогичны массе и силе, характеризующим поступательное движение?
47. Как направлен вектор момента импульса вращающегося тела?
48. Что называется идеальной жидкостью?
49. В чем состоит существенное отличие движения жидкости от движения твердого тела?
50. Чем ограничена боковая поверхность трубки тока?
51. Сформулируйте и запишите математическое уравнение неразрывности струи.
52. Почему в широких и глубоких местах русла реки скорость течения воды меньше, чем в узких и мелких?
53. Сформулируйте и запишите математическое уравнение Бернулли.
54. Что называется удельной энергией жидкости?
55. Какое движение называется гармоническим?
56. Назовите физические величины, характеризующие гармоническое колебание.
57. Что называется амплитудой колебания?
58. Какой промежуток времени соответствует изменению фазы гармонического колебания на  $2\pi$ ?
59. Материальная точка совершает гармоническое колебание. Чему равно (по абсолютному значению) отношение ее ускорения к ее смещению для одного и того же момента времени?

60. Два гармонических колебания при сложении взаимно погасились. Охарактеризуйте эти колебания (их направления, амплитуды, частоты и фазы).
61. Тело одновременно участвующее в двух гармонических колебаниях, движется по окружности. Охарактеризуйте эти колебания.
62. Чему равно ускорение колебания маятника в момент времени, когда его скорость максимальна? При каком положении маятника это наблюдается?
63. Как период маятника зависит от амплитуды при малых амплитудах?
64. Что называется математическим маятником?
65. Что называется вынуждающей силой?
66. Как называется явление резкого возрастания амплитуды вынужденного колебания? При каком условии оно наступает?
67. Что называется волной?
68. Дайте определение поперечной и продольной волны.
69. Что называется длиной волны?
70. Дайте определение интенсивности волны.
71. Какие волны называются когерентными?
72. В каких точках пространства в результате интерференции волн возникают максимальные усиления колебаний?
73. Что называется фронтом волны? Какую форму он имеет если источник колебаний точечный и среда однородна?
74. Может ли звук распространяться в вакууме?
75. Что называется равновесным расстоянием между молекулами?
76. Какое значение имеет потенциальная энергия взаимодействия молекул, находящихся на равновесном расстоянии друг от друга?
77. Чем обусловлены межмолекулярные силы отталкивания?
78. Какое из положений молекулярно-кинетической теории подтверждается явлением диффузии?
79. Хорошо отполированные стеклянные пластинки, будучи приложены друг к другу, прочно слипаются. Чем это объясняется?
80. Каков характер зависимости сил межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами?
81. Чем обусловлено Броуновское движение?
82. Что называется удельной теплоемкостью вещества?
83. Как влияют скорости хаотического движения молекул, составляющих тело, на его температуру?
84. Какими величинами (параметрами) характеризуется состояние газа?
85. Что называется парциальным давлением смеси газов?
86. Какими законами описываются изотермические и изобарические процессы?
87. При некоторых значениях температуры и давления моль кислорода занимает объем 16 л. Какой объем при этих же условиях занимает моль водорода?
88. Каким соотношением между собой связаны молярная газовая постоянная, постоянная Больцмана и число Авогадро?
89. Что называется идеальным газом?
90. Термодинамическая температура газа 256 К. Чему равна его температура по шкале Цельсия?
91. Чем ( по представлениям кинетической теории идеального газа) обусловлено давление, оказываемое газом, на помещенное в него тело?
92. Что называется числом степеней свободы тела?
93. От чего и как зависит внутренняя энергия моля газа?
94. Чему равна работа по расширению моля газа при нагревании на 1 К (при постоянном давлении)?
95. Что называется наиболее вероятной скоростью молекул газа?

96. Изменится ли площадь, ограниченная максвелловской кривой распределения числа молекул по скорости и осью абсцисс при изменении температуры газа?
97. Что называется длиной свободного пробега молекул газа?
98. Чему равно произведение средней длины свободного пробега молекул газа на среднее число столкновений молекулы за секунду?
99. Как средняя длина свободного пробега молекул зависит от давления?
100. Перечислите явления переноса.
101. Перенос какой физической характеристики молекулами газа обусловлено явление теплопроводности?
102. Чем обусловлен знак минус в правой части уравнения переноса?
103. Что называется теплопроводностью?
104. Чем обусловлено внутреннее трение в газе?
105. Чем ( по представлению молекулярно-кинетической теории строения вещества) объясняется различие между газом и жидкостью?
106. Каков характер теплового движения частиц (молекул, атомов, ионов) в газе и твердом теле?
107. Что называется узлами кристаллической решетки?
108. В чем состоит различие между монокристаллом и поликристаллом?
109. Перечислите и охарактеризуйте основные группы кристаллических решеток.
110. Объясните (на примере ионного монокристалла) в чем состоит различие между упругой и пластической деформациями.
111. В каких единицах выражается коэффициент линейного и объемного расширения?
112. Сформулируйте закон Пуазейля и Стокса.
113. Когда движение тела падающего в жидкости, становится равномерным?
114. В чем состоит характерная особенность турбулентного движения жидкости (отличающая его от ламинарного движения)?
115. Чем обусловлено внутреннее давление в жидкости?
116. Какую форму примет некоторая масса жидкости в условиях невесомости?
117. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости?
118. Как зависит коэффициент поверхностного натяжения от температуры?
119. Два мыльных пузыря различного размера соединили между собой трубкой. Сохранятся ли после этого их размеры?
120. Какое значение имеет краевой угол при полном смачивании и полном не смачивании?
121. При каком условии жидкость смачивает твердое тело?
122. Как зависит высота поднятия (опускания) смачивающей (не смачивающей) жидкости в капилляре от его радиуса?
123. Чем обусловлены фазовые превращения вещества?
124. Какому агрегатному состоянию вещества соответствует тройная точка на диаграмме равновесия фаз?
125. Какие и чем обусловленные поправки вносят в уравнение Клапейрона-Менделеева при выводе из него уравнения Ван-дер-Ваальса?
126. Какое условие является необходимым для превращения газа в жидкость (посредством сжатия)?
127. Почему испарение жидкости сопровождается ее испарением?
128. Что называется удельной теплотой испарения?
129. Можно ли вызвать кипение жидкости, не нагревая ее?
130. Почему температура кристаллического тела в процессе его плавления остается постоянной?
131. Сформулируйте первое начало термодинамики.

132. Напишите общее выражение работы  $A$ , совершаемой при изменении объема  $V$  газа.
133. Какие процессы называются адиабатическими?
134. Запишите в дифференциальной форме первое начало термодинамики для адиабатического процесса.
135. Как изменяется температура газа при его адиабатическом расширении (сжатии)?
136. Что называется круговым процессом (циклом)?
137. Сформулируйте второе начало термодинамики.
138. Как изменяется энтропия изолированной системы при обратимых и необратимых процессах?
139. Каким соотношением связаны между собой энтропия и вероятность состояния системы?
140. Что произойдет с температурой воздуха в комнате, если включить находящийся в ней бытовой холодильник в электросеть?
141. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
142. Что называется напряженностью электрического поля?
143. Поверхность площадью  $80 \text{ см}^2$  расположена параллельно силовым линиям однородного электрического поля напряженностью  $4 \text{ В/см}$ . Чему равен поток напряженности электрического поля сквозь эту поверхность? Чему равен поток, если поверхность перпендикулярна полю, и сколько силовых линий поля проходит сквозь нее в этом случае?
144. Чему равна напряженность электрического поля между двумя бесконечными параллельными плоскостями с одинаковыми по числовому значению и знаками поверхностными плотностями зарядов?
145. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса. Каково ее практическое применение?
146. Сформулируйте определение потенциала точки электрического поля.
147. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности?
148. Каким соотношением связаны между собой напряженность и потенциал электрического поля?
149. Дайте определение Фарада.
150. Четыре одинаковых конденсатора соединяются один раз параллельно, другой – последовательно. В каком случае и во сколько раз емкость блока будет больше?
151. Объясните, почему дипольная поляризация диэлектрика ликвидируется при устранении внешнего электрического поля, вызвавшего эту поляризацию?
152. Что характеризует относительная диэлектрическая проницаемость?
153. Каким соотношением связаны между собой напряженность электрического поля и вектор электрической индукции?
154. От чего и как зависит плотность энергии электрического поля?
155. Что называется силой тока?
156. Что называется электродвижущей силой генератора?
157. К полюсам генератора присоединили вольтметр. Покажет ли он точное значение э.д.с. генератора?
158. Несколько электронагревательных приборов, имеющих различные сопротивления, соединены между собой и включены в электросеть. В приборе с каким сопротивлением выделится наибольшее количество теплоты: 1) в случае их последовательного соединения; 2) в случае параллельного соединения?
159. Что называется узлом разветвления электрической цепи?
160. Запишите математические выражения первого и второго правила Кирхгофа.



161. Сформулируйте основные положения классической электронной теории проводимости металлов.
162. От каких характеристик металла зависит контактная разность потенциалов двух металлов?
163. Чем обусловлен ток насыщения в диоде?
164. Почему сопротивление полупроводников уменьшается при повышении температуры?
165. Поясните суть дырочной проводимости полупроводников.
166. В чистый кремний введена небольшая примесь галлия. Пользуясь периодической системой элементов, определите тип проводимости примесного кремния.
167. Какие вещества называются электролитами?
168. Что называется степенью диссоциации электролита?
169. Как изменяется электрическое сопротивление электролита при повышении его температуры?
170. Что называется магнитным полем?
171. Какую форму и ориентацию имеют линии магнитной индукции поля, создаваемого током в прямолинейном проводнике?
172. Чему равен и как направлен магнитный момент кругового тока?
173. Сформулируйте закон Ампера.
174. Из каких магнитных моментов состоит магнитный момент атома?
175. Чему равен магнитный момент атома диамагнетика?
176. Что характеризует относительная магнитная проницаемость среды?
177. Каким соотношением связаны между собой вектор напряженности магнитного поля и вектор магнитной индукции?
178. Что называется точкой Кюри?
179. Единицей какой физической величины является тесла?
180. В каком случае магнитное поле не отклоняет движущуюся в нем заряженную частицу?
181. Электрон движется в магнитном поле по окружности. Как зависит период вращения электрона от его скорости?
182. Какая физическая величина выражается в веберах?
183. Какова первопричина возникновения э.д.с. индукции в замкнутом проводящем контуре? Перечислите конкретные случаи, когда в таком контуре индуцируется ток.
184. Медный лист находится в постоянном магнитном поле. При выталкивании листа из поля возникает сила сопротивления этому. Объясните ее происхождение.
185. Проволочное кольцо вращается в магнитном поле вокруг оси, совпадающей с его диаметром и параллельной линиям индукции поля. Будет ли индуцироваться ток в кольце? Объясните ответ.
186. Какая физическая величина выражается в генри?
187. От чего зависит взаимная индуктивность двух контуров?
188. Напишите формулу выражающую энергию постоянного магнитного поля.
189. Напряженность магнитного поля возросла в четыре раза. Как изменилась при этом плотность его энергии?
190. Проводящий контур равномерно вращается в однородном магнитном поле. Какого характера ток возникает в контуре?
191. Что называется эффективной силой и эффективным напряжением переменного тока?
192. От чего и как зависит индуктивное сопротивление соленоида?
193. Круговая частота синусоидального тока изменилась в двое. Как изменилось емкостное сопротивление конденсатора, оказываемое этому току?
194. Что может служить источником переменного электромагнитного поля?

195. Какова взаимная ориентация в электромагнитной волне векторов напряженностей электрического и магнитного полей и электромагнитного луча?
196. Какое значение имеют напряженность электрического поля конденсатора и напряженность магнитного поля катушки самоиндукции колебательного контура, когда сила тока в нем максимальна?
197. Каков диапазон длин волн видимого диапазона?
198. Чему равна скорость движения фотонов?
199. Чем является свет – волной или частицей?
200. Что называется оптически однородной средой?
201. Какие два условия необходимы для полного отражения света от прозрачной среды?
202. Треугольная призма изготовлена из вещества с аномальной дисперсией. Какие лучи света данная призма отклоняет сильнее: красные или фиолетовые?
203. Что называют углом дисперсии?
204. Почему при прохождении белого света через треугольную призму происходит его разложение в спектр?
205. Какие источники дают: 1) линейчатый, 1) полосатый и 3) сплошной спектры.
206. На чем основан спектральный анализ?
207. Что называют фокусом линзы?
208. Перечислите основные фотометрические величины и их единицы измерения.
209. Что называют точечным источником света?
210. Интенсивность света прошедшего сквозь слой воды толщиной 4 м уменьшилась в 2.72 раза. Чему равен коэффициент поглощения света для воды?
211. Почему нельзя получить интерференционную картину от двух электроламп?
212. Для чего служит и как устроена оптическая система, называемая зеркалами Френеля?
213. Два когерентных луча с разностью хода в три световых волны интерферируют в некоторой точке. Что будет в этой точке: максимум или минимум?
214. С какой целью был поставлен опыт Майкельсона?
215. Сформулируйте два основных принципа специальной теории относительности.
216. К чему будет стремиться длина и масса ракеты, измеряемые инерциальным наблюдателем, если скорость ее движения относительно этого наблюдателя будет стремиться к скорости света?
217. Запишите условие дифракционного минимума при дифракции света на одной щели.
218. Что называют периодом дифракционной решетки?
219. Объясните, почему при использовании белого света дифракционные максимумы становятся цветными.
220. Какое явление описывает формула Вульфа-Брегов?
221. Почему разрешающая способность электронного микроскопа значительно больше, чем оптического микроскопа?
222. Электрон и протон движутся с одинаковой скоростью. Во сколько раз и какие волны длиннее: электронные или протонные?
223. Какой свет называется поляризованным? Чем он отличается от естественного света?
224. Является ли оптическая ось двоякопреломляющего кристалла определенной линией или только определенным направлением в кристалле?
225. Интенсивность света, прошедшего сквозь поляризатор и анализатор, уменьшилась в двое по сравнению с интенсивностью падающего естественного света. Какова взаимная ориентация поляризатора и анализатора?
226. В чем заключается явление двойного лучепреломления?





	Полный развернутый ответ или задача решена
	Неполный ответ
	Фрагментарный ответ
	Отсутствие ответа или задача не решена

Здесь Б — вопросы по билету; Д — дополнительные вопросы; 3 — дополнительный вопрос, требующий расчетов; 5 — отлично; 4 — хорошо; 3 — удовлетворительно. Неудовлетворительная оценка соответствует всем иным случаям, не указанным в таблице.

#### **4 Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

1. Возможно передать некоторое количество теплоты определенного количества вещества без изменения его температуры?

- а) Возможно только в случае если происходит фазовый переход вещества.
- б) Возможно только в случае если вещество выполняет работу. +
- в) Невозможно.

2. Электрический заряд появляется при:

- а) Получение тепла.
- б) Электромагнитной индукции.
- в) Трения, прикосновения, влияния. +

3. Закон Кулона – это закон:

- а) Который определяет величину и направление силы взаимодействия. +
- б) Который описывает скорость потока точечного заряда.
- в) Который определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий.

4. Напряженность – это:

- а) Сила с которой электрическое поле действует на единичный положительный заряд. +
- б) Связь между входными и выходными элементами.
- в) Особая форма материи, которую создают электрические заряды.

5. Принцип суперпозиции полей являются:

- а) Результат воздействия на частицу нескольких внешних сил. +
- б) Способность физических полей к наложению.
- в) Совокупность двух одинаковых точечных зарядов.

6. От чего зависит работа сил электростатического поля:

- а) От формы движения точки.
- б) От диэлектрических свойств. +
- в) От заряда, внесенного в электрическое поле.

7. Энергетический потенциал – это:

- а) Поверхность, во всех точках которой одинаковый потенциал.
- б) Работа поля по перемещению положительного заряда.
- в) Энергия единичного заряда расположенного в этой точке. +

8. Чему равна разность потенциалов:

- а) Произведение противоположных точечных зарядов расположенных на некотором расстоянии.
- б) Работе электрического поля по перемещению единичного заряда. +
- в) Напряженностью со смещением электронов.

9. Какие металлы проводят ток:

- а) Золото, хром, алюминий. +
- б) Медь, марганец, плутоний.
- в) Медь, алюминий, марганец.

10. Электрическая индукция возникает когда:

- а) Напряженность проводника равна 0.
- б) К телу преподнести другое заряженное тело. +
- в) Не существуют свободные электроны.

11. Электростатическое индукция – это:

- а) Защита от вредного воздействия электрического поля.
- б) Вещества, содержащие “свободные электроны”.
- в) Вид электризации, во время которой происходит перераспределение электрических зарядов. +

12. Тепловой равновесием называют состояние, при котором:

- а) Работа, которую выполняет система, равна полученной количества теплоты.
- б) Система получает определенное количество теплоты, но не выполняет работу.
- в) Все макроскопические параметры системы как угодно долго остаются неизменными. +

13. Какое минимальное количество резисторов с сопротивлением по 12 кОм понадобится, чтобы заменить один резистор с сопротивлением 16 кОм:

- а) 3.
- б) 4.
- в) 6. +

14. На расстоянии 10 см от точечного заряда модуль напряженности электрического поля равна  $E$ . Чему равна модуль напряженности электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от этого заряда:

- а)  $6E$ .
- б)  $4E$ . +
- в)  $2E$ .

15. Напряжение в сети повысилась с 200 до 240 В. Во сколько раз увеличилась мощность тока в лампах включенных в сеть:

- а) 1.2
- б) 1.44 +
- в) 0.8

16. Относительно первой системы отсчета метеорит движется со скоростью 6 км / с, а в отношении второй – со скоростью 8 км / с. Определите наименьшую возможную скорость движения второй системы отсчета относительно первой:

- а) 2 км/с. +
- б) 3 км/с.

в) 4 км/с.

17. Амплитуда колебаний тела на пружине равна 0,5 м. Определите путь, который прошло это тело за пять периодов колебаний:

- а) 10 м. +
- б) 5 м.
- в) 2.5 м.

18. Какое явление объясняют полным отражением света:

- а) Окраски крыла бабочки.
- б) Образование радуги. +
- в) Солнечное затмение.

19. Во время исследования явления радиоактивности методом отклонения радиоактивных лучей выявлено, что магнитным полем НЕ отклоняются:

- а) Только альфа-лучи.
- б) Только гамма-лучи. +
- в) Только бета-лучи.

20. Явление невесомости возникает при:

- а) Деформации тела.
- б) Зависимость давления жидкости от глубины.
- в) Одинаковые ускорения всех тел во время свободного падения. +

### **Информация о разработчиках**

Конов Иван Александрович, доцент кафедры оптики и спектроскопии, физический факультет НИ ТГУ.