

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Прохоров Сергей Григорьевич  
Должность: Председатель УМК  
Дата подписания: 05.09.2024 10:30:35  
Уникальный программный ключ:  
b1cb3ce3b5a8850f04c3b2519bc691895e7a6284

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Чистопольский филиал «Восток»**  
*(наименование института (факультета, филиала))*

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**  
*(наименование кафедры разработчика)*

**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом КНИТУ-  
КАИ (в составе ОП ВО)

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

по дисциплине (модулю)

**Б1.О.09 Физика**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)*

**Чистополь 2023**

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

| Код и наименование направления подготовки (специальности) | Направленность (профиль, специализация, магистерская программа) |
|---|---|
| 09.03.01 Информатика и вычислительная техника             | Автоматизированные системы обработки информации и управления    |
|   | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети                |

Разработчик(и):

Парфенова Елена Леонидовна, доцент, к.ф.-м.н.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин, протокол №7 от 22.05.2023г.

Заведующий кафедрой ЕНД

Парфенова Елена Леонидовна, доцент, к.ф.-м.н.

## 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

### 1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1 Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

| Семестр      | Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в з.е./час | Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ                           |                     |                      |                                |                                |                              |   |  |                              |  |                                       |                                |
|--------------|--|--|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---|--|------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
|              |  | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа) |                     |                      |                                |                                |                              |   | Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) |                              |  |                                       |                                |
|              |  | Лекции   | Лабораторные работы | Практические занятия | Курсовая работа (консультация) | Курсовой проект (консультация) | Консультации перед экзаменом | Контактная работа на промежуточной аттестации | Курсовая работа (подготовка)                               | Курсовой проект (подготовка) | Проработка учебного материала (самоподготовка) | Подготовка к промежуточной аттестации | Форма промежуточной аттестации |
| 1 семестр    | 2 ЗЕ/72  | 16   | 16                  | 16                   | -                              | -                              | -                            | 0,35  | -  | -                            | 23,65  | -                                     | зачет                          |
| 2 семестр    | 4 ЗЕ/144   | 32   | 16                  | 16                   | -                              | -                              | -                            | 0,35  | -  | -                            | 44   | 35,65                                 | экзамен                        |
| 3 семестр    | 4 ЗЕ/144   | 32   | 16                  | -                    | -                              | -                              | -                            | 0,35  | -  | -                            | 60   | 35,65                                 | экзамен                        |
| <b>Итого</b> | <b>10 ЗЕ/360</b>                                   | <b>80</b>  | <b>48</b>           | <b>32</b>            | <b>-</b>                       | <b>-</b>                       | <b>-</b>                     | <b>1,05</b>                                   | <b>-</b>   | <b>-</b>                     | <b>127,65</b>                                  | <b>71,3</b>                           |                                |

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 Балльные оценки для контрольных мероприятий

| Наименование контрольного мероприятия | Максимальный балл на первую аттестацию | Максимальный балл за вторую аттестацию | Максимальный балл за третью аттестацию | Всего за семестр |
|---------------------------------------|--|--|--|------------------|
| <b>1 семестр</b>                      |  |  |  |                  |
| Тестирование                          | 4                                      | 10                                     | 10                                     | 24               |
| Устный опрос на занятии               |  | 4                                      | 4                                      | 8                |
| Отчет по лабораторной работе          | 6                                      | 6                                      | 6                                      | 18               |
| <b>Итого (максимум за период)</b>     | <b>10</b>                              | <b>20</b>                              | <b>20</b>                              | <b>50</b>        |
| Зачет / экзамен                       |  |  |  | <b>50</b>        |
| <b>Итого</b>                          |  |  |  | <b>100</b>       |
| <b>2 семестр</b>                      |  |  |  |                  |
| Тестирование                          | 7                                      | 10                                     | 10                                     | 27               |
| Устный опрос на занятии               |  | 1                                      | 4                                      | 5                |
| Отчет по лабораторной работе          | 3                                      | 9                                      | 6                                      | 18               |
| <b>Итого (максимум за период)</b>     | <b>10</b>                              | <b>20</b>                              | <b>20</b>                              | <b>50</b>        |
| Зачет / экзамен                       |  |  |  | <b>50</b>        |
| <b>Итого</b>                          |  |  |  | <b>100</b>       |
| <b>3 семестр</b>                      |  |  |  |                  |
| Тестирование                          | 4                                      | 10                                     | 12                                     | 26               |
| Устный опрос на занятии               |  | 1                                      | 5                                      | 6                |
| Отчет по лабораторной работе          | 6                                      | 9                                      | 3                                      | 18               |
| <b>Итого (максимум за период)</b>     | <b>10</b>                              | <b>20</b>                              | <b>20</b>                              | <b>50</b>        |
| Зачет / экзамен                       |  |  |  | <b>50</b>        |
| <b>Итого</b>                          |  |  |  | <b>100</b>       |

Таблица 1.3 Шкала оценки на промежуточной аттестации

| Выражение в баллах | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой |
|--------------------|--|---|
| от 86 до 100       | Зачтено  | Отлично   |
| от 71 до 85        | Зачтено  | Хорошо  |
| от 51 до 70        | Зачтено  | Удовлетворительно   |
| до 51              | Не зачтено   | Неудовлетворительно   |

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет проводится в виде итогового тестирования.

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен, проводится два этапа: тестирование и устные ответы на экзаменационные вопросы.

## 2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 2.1 Тестовые вопросы

Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

| Тип вопроса                      | Количество баллов за правильный ответ  |
|----------------------------------|--|
| запрос выбора вариантов ответа   | 1  |
| запрос нескольких ответов        | 1 -при выборе всех правильных<br>0,5 – за 2 правильных из 3<br>0,25 – за 1 правильный из 3<br>0,5 – за 1 правильный из 2 |
| запрос ввода пропущенного текста | 1  |

| № п/п | Семестр | № Аттестации | Вопрос  | Варианты ответа                     | Ключ |
|-------|---------|--------------|---|-------------------------------------|------|
| 1     | 1       | 1            | Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении имеет вид: | $V=V_0+at$                          | +    |
|       |         |              |   | $V=V_0+at^2;$                       | -    |
|       |         |              |   | $V=V_0-at/2.$                       | -    |
|       |         |              |   | $V=V_0-at$                          | -    |
| 2     | 1       | 1            | Вектор ускорения в общем случае определяется по формуле                 | $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$     | +    |
|       |         |              |   | $\vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$ | -    |

|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
|    |   |   |   | $\frac{\rho}{a} = \frac{v^2}{r}$        | + |
|    |   |   |   | $\frac{\rho}{a} = \frac{dv}{dt}$        | - |
| 3  | 1 | 1 | Зависимость скорости от времени при равнозамедленном движении имеет вид::   | $V=V_0-at$ ;                            | + |
|    |   |   |   | $V=V_0+at$                              | - |
|    |   |   |   | $V=V_0+at^2$                            | - |
|    |   |   |   | $V=V_0-at/2.$                           | - |
| 4  | 1 | 1 | При равномерном вращении угловая скорость связана с частотой соотношением   | $\omega=2\pi\nu$ ;                      | + |
|    |   |   |   | $\omega =2/ \pi\nu$ ;                   | - |
|    |   |   |   | $\omega =2T/\nu$                        | - |
|    |   |   |   | $\omega =2/T \nu$                       | - |
| 5  | 1 | 1 | Вектор нормального ускорения определяется по формуле:   | $\frac{\rho}{a_n} = \frac{v^2}{R} h$ ;  | + |
|    |   |   |   | $\frac{\rho}{a_n} = \frac{v}{R} h$      | - |
|    |   |   |   | $\frac{\rho}{a_n} = \frac{v^3}{R} h$    | - |
|    |   |   |   | нет правильной                          | - |
| 6  | 1 | 1 | Векторы скорости и ускорения тела составляют прямой угол в любой момент времени. Как движется это тело?   | Двигается равномерно по окружности.     | + |
|    |   |   |   | Двигается равномерно по прямой;         | - |
|    |   |   |   | Двигается равноускоренно по окружности; | - |
|    |   |   |   | Двигается равноускоренно по прямой.     | - |
| 7  | 1 | 1 | Прямолинейное движение материальной точки описывается уравнением $S=2t^3-3t+15$ , (м). Скорость точки через 2 с после начала движения равна:  | 21 м/с;                                 | + |
|    |   |   |   | 2 м/с                                   | - |
|    |   |   |   | 25 м/с                                  | - |
|    |   |   |   | 15 м/с                                  | - |
| 8  | 1 | 1 | Тело, двигаясь равнозамедленно, уменьшило свою скорость от 18 км/ч до 7,2 км/ч за 2 мин. Численное значение ускорения равно:  | 0,025 м/с <sup>2</sup> ;                | + |
|    |   |   |   | 5,9 м/с <sup>2</sup>                    | - |
|    |   |   |   | 12,6 м/с <sup>2</sup>                   | - |
|    |   |   |   | 0,42 м/с <sup>2</sup>                   | - |
| 9  | 1 | 1 | Диск совершает 25 оборотов в секунду. Угловая скорость диска $\omega$ равна:  | 50                                      | + |
|    |   |   |   | 20.                                     | - |
|    |   |   |   | 30                                      | - |
|    |   |   |   | 11                                      | - |
| 10 | 1 | 1 | Точка движется по кривой с постоянным тангенциальным ускорением 0,5 м/с <sup>2</sup> . Полное ускорение точки при движении на участке кривой с радиусом кривизны 4 м, если точка движется на нем со | 2,3 м/с <sup>2</sup> ;                  | + |
|    |   |   |   | 2,5 м/с <sup>2</sup>                    | - |
|    |   |   |   | 2,6 м/с <sup>2</sup>                    | - |
|    |   |   |   | 2,0 м/с <sup>2</sup>                    | - |

|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    |   |   | скоростью 3 м/с, равно:   |  |   |
| 11 | 1 | 1 | Маховик начал вращаться равноускоренно и за промежуток времени 4 с достиг частоты вращения 300 мин <sup>-1</sup> . Угловое ускорение маховика равно:  | 8 рад с <sup>-2</sup>  | - |
|    |   |   |   | 7, 5 рад с <sup>-2</sup> ;   | - |
|    |   |   |   | 7 рад с <sup>-2</sup>  | - |
|    |   |   |   | 7,85 рад с <sup>-2</sup>   | + |
| 12 | 1 | 1 | Кинематическое уравнение движения материальной точки по прямой (ось X) имеет вид: $X = A + Bt + Ct^2$ , где $A = 3м$ , $B = 2 м/с$ , $C = -0,5 м/с^2$ . В момент времени $t = 3 с$ мгновенная скорость точки равна: | -1 м/с;  | + |
|    |   |   |   | 4 м/с;   | - |
|    |   |   |   | 6 м/с  | - |
|    |   |   |   | -21 м/с  | - |
| 13 | 1 | 1 | Две силы, приложенные к одной точке тела, равны $F_1=5 Н$ и $F_2=12Н$ . Чему равен модуль равнодействующей этих сил, если угол между векторами $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ равен $90^\circ$ ?                         | 13Н  | + |
|    |   |   |   | 17Н  | - |
|    |   |   |   | 7Н   | - |
|    |   |   |   | 21Н  | - |
| 14 | 1 | 1 | Вагон массой 20т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30т, движущийся со скоростью 0,2м/с. Если удар неупругий, то скорость вагонов после взаимодействия равна:                                  | 0,24 м/с;  | + |
|    |   |   |   | 0,12 м/с   | - |
|    |   |   |   | 0,34 м/с   | - |
|    |   |   |   | 0,42 м/с   | - |
| 15 | 1 | 1 | Лифт движется вниз с ускорением $1 м/с^2$ . В лифте находится тело массой 1 кг. Если принять $g=10 м/с^2$ , то вес тела равен::   | 1Н   | - |
|    |   |   |   | 9 Н  | + |
|    |   |   |   | 11 Н   | - |
|    |   |   |   | среди предложенных ответов нет правильного                         | - |
| 16 | 1 | 1 | Наиболее общее определение потенциальной энергии соответствует утверждению::  | энергия взаимодействия тел, зависящая от их взаимного расположения | + |
|    |   |   |   | энергия тела, поднятого над Землей                                 | - |
|    |   |   |   | энергия гравитационного взаимодействия;                            | - |
|    |   |   |   | энергия упругой деформации   | - |
| 17 | 1 | 1 | Абсолютно упругим называется удар, при котором сохраняется:   | импульс и кинетическая энергия;                                    | + |
|    |   |   |   | кинетическая и потенциальная энергия                               | - |
|    |   |   |   | потенциальная энергия и импульс                                    | - |
|    |   |   |   | полная энергия.  | - |
| 18 | 1 | 1 | Консервативными называются силы:  | работа которых не зависит от формы пути;                           | + |

|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    |   |   |   | работа которых зависит от формы пути;                |   |
|    |   |   |   | которые не меняются при изменении состояния системы. | - |
|    |   |   |   | действующие в замкнутых системах                     | - |
| 19 | 1 | 1 | Тело брошено под углом к горизонту. При этом горизонтальная составляющая импульса: (трение о воздух не учитывать) | остаётся неизменной                                  | + |
|    |   |   |   | достигает максимума в верхней точке траектории       | - |
|    |   |   |   | достигает минимума в верхней точке траектории        | - |
|    |   |   |   | увеличивается  | - |
| 20 | 1 | 1 | Материальная точка движется равномерно по свертывающейся спирали. Величина силы, действующей на тело:             | возрастает,  | + |
|    |   |   |   | равна 0;   | - |
|    |   |   |   | постоянна;   | - |
|    |   |   |   | уменьшается  | - |
| 21 | 1 | 1 | Силы инерции действуют в  | инерциальных системах отсчета;                       | + |
|    |   |   |   | неинерциальных системах отсчета                      | - |
|    |   |   |   | консервативных системах                              | - |
|    |   |   |   | диссипативных системах                               | - |
| 22 | 1 | 1 | Импульс тела находится по формуле   | $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$ ;                        | + |
|    |   |   |   | $\vec{p} = \vec{F} \cdot dt$                         | - |
|    |   |   |   | $\vec{p} = \vec{F} / \Delta t$                       | - |
|    |   |   |   | $\vec{p} = \vec{F} / \Delta t$                       | - |
| 23 | 1 | 1 | Кинетическую энергию поступательного движения можно вычислить по формуле:   | $p^2/2m$   | + |
|    |   |   |   | $mv^2/2$   | - |
|    |   |   |   | $pv^2/2m$  | - |
|    |   |   |   | $mv^2/4$   | - |
| 24 | 1 | 1 | Теорема Штейнера имеет вид:   | $J=J_0+ma^2$   | + |
|    |   |   |   | $J=J_0-ma^2$   | - |
|    |   |   |   | $J=mR^2+a^2$   | - |
|    |   |   |   | $J=m_1R^2+m_2a^2$                                    | - |
| 25 | 1 | 1 | Основной закон динамики вращательного движения имеет вид:   | $M = \frac{d(J\vec{\omega})}{dt}$ ;                  | + |
|    |   |   |   | $\vec{L} = J\vec{\omega}$                            | - |
|    |   |   |   | $\vec{F} = m\vec{a}$                                 | - |
|    |   |   |   | $\sum J_i \omega_i = const$                          | - |
| 26 | 1 | 1 | Момент импульса тела вращающегося вокруг неподвижной оси, определяется по формуле:                                | $\vec{L} = [\vec{r}, m\vec{v}]$                      | + |
|    |   |   |   | $L_z = M \cdot d\varphi$                             | - |
|    |   |   |   | $L = mvr \cos$                                       | - |
|    |   |   |   | $L = mvr \sin$                                       | - |
| 27 | 1 | 1 | Момент силы относительно неподвижного центра вращения определяется по формуле:                                    | $\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$                       | + |
|    |   |   |   | $\vec{M} = \vec{L} \varepsilon$                      | - |
|    |   |   |   | $M = rF \cos$  | - |



|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    |   |   |   | $M^p = J\omega^p$  | - |
| 28 | 1 | 1 | Диск массой 0,2 кг катится без проскальзывания со скоростью 4м/с. Его кинетическая энергия равна:   | 0,8 Дж   | - |
|    |   |   |   | 1,6 Дж   | - |
|    |   |   |   | 2,4 Дж   | + |
|    |   |   |   | 3,2 Дж   | - |
| 29 | 1 | 1 | Диск массой 5кг и радиусом 10 см вращается вокруг оси, проходящей через его центр. Уравнение вращения диска = $(4t^2 - 4t)$ рад. Момент сил, вызывающих вращения диска при $t = 2с$ равен:                      | 0,4 Н·м;   | - |
|    |   |   |   | 0,2 Н·м  | + |
|    |   |   |   | 0,26 Н·м   | - |
|    |   |   |   | 0,16 Н·м   | - |
| 30 | 1 | 1 | Кинетическая энергия шара массой 2 кг, катящегося со скоростью 10 м/с, равна  | 140 Дж   | + |
|    |   |   |   | 70 Дж;   | - |
|    |   |   |   | 105 Дж   | - |
|    |   |   |   | 98 Дж  | - |
| 31 | 1 | 2 | Вал момент инерции которого 2 кг·м <sup>2</sup> , тормозится так, что до остановки он сделал 10 оборотов. Угловое ускорение вала 0,3рад/с <sup>2</sup> . Работа торможения равна:                               | 6 Дж   | - |
|    |   |   |   | 37,68 Дж   | + |
|    |   |   |   | 37,68 кДж  | - |
|    |   |   |   | 0,06 Дж  |   |
| 33 | 1 | 2 | Момент инерции шара, массой 2 кг, относительно оси проходящей через центр масс равен 6 кг·м <sup>2</sup> . Момент инерции этого шара относительно точки О, находящейся на расстоянии 5 м от центра шара равен : | 19 кг·м <sup>2</sup>   | - |
|    |   |   |   | 32 кг·м <sup>2</sup>   | - |
|    |   |   |   | 34 кг·м <sup>2</sup>   | - |
|    |   |   |   | 56 кг·м <sup>2</sup>   | + |
| 34 | 1 | 2 | Моль - это:   |  | - |
|    |   |   |   | единица массы вещества   | - |
|    |   |   |   | количество молекул   | - |
|    |   |   |   | масса молекулы   | - |
| 35 | 1 | 2 | Газ называется идеальным, если  | единица количества вещества  | + |
|    |   |   |   | молекулы можно считать материальными точками, взаимодействием которых можно пренебречь | + |
|    |   |   |   | размерами и формой молекул можно пренебречь  | - |
|    |   |   |   | взаимодействие молекул велико  |   |
| 36 | 1 | 2 | Единица давления Паскаль-это:<br>а); б); в); г).  | массой и формой молекул можно пренебречь   | - |
|    |   |   |   |  | - |
|    |   |   |   | Дж/с   | - |
|    |   |   |   | Дж/м <sup>2</sup>  | - |
|    |   |   |   | Н/м <sup>2</sup>   | + |

|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    |   |   |   | атм  | - |
|    |   |   |   |  | - |
| 37 | 1 | 2 | Реальный газ- это газ, в котором:   | Молекулы не взаимодействуют друг с другом            | - |
|    |   |   |   | внутренняя энергия газа определяется только энергией | - |
|    |   |   |   | молекулы взаимодействуют на расстоянии               | + |
|    |   |   |   | параметры газа связаны уравнением Клапейрона         | - |
| 38 | 1 | 2 | Изохорный процесс описывается уравнением:   | $pV=mRT/;$   | - |
|    |   |   |   | $pV=const$   | - |
|    |   |   |   | $V/T=const$  | - |
|    |   |   |   | $p/T=const$  | + |
|    |   |   |   |  | - |
| 39 | 1 | 2 | Процесс называется адиабатическим, если он протекает:   | при постоянном объеме                                | - |
|    |   |   |   | без совершения работы                                | - |
|    |   |   |   | при постоянной температуре                           | - |
|    |   |   |   | без теплообмена с окружающей средой                  | + |
| 40 | 1 | 2 | Первый закон термодинамики для изобарного процесса имеет вид:   | $A=-U$   | - |
|    |   |   |   | $Q=A$  | - |
|    |   |   |   | $Q=U$  | - |
|    |   |   |   | $Q=A+U$  | + |
| 41 | 1 | 2 | Газовая постоянная связана с молярными теплоемкостями соотношением:   | $R=C_v-C_p$  | - |
|    |   |   |   | $R=C_p-C_v$  | + |
|    |   |   |   | $R=C_p+C_v$  | - |
|    |   |   |   | $R=(C_p-C_v)/C_p$                                    | - |
| 42 | 1 | 2 | Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя кинетическая энергия молекул остается неизменной?       | Останется неизменны                                  | - |
|    |   |   |   | Увеличится в 3 раза                                  | + |
|    |   |   |   | Увеличится в 6 раз                                   | - |
|    |   |   |   | Увеличится в 12 раз                                  | - |
| 43 | 1 | 2 | Какой формулой можно воспользоваться для нахождения КПД двигателя?<br>( $Q_1$ - количество теплоты полученное от нагревателя, $Q_2$ - отданное холодильнику). | $Q_2 = Q_1 - Q_2$                                    | - |
|    |   |   |   | $Q_1 = Q_2 - Q$                                      | - |
|    |   |   |   | Среди приведенных ответов нет правильного            | - |
|    |   |   |   | $Q_1 = Q_1 + Q_2$                                    | + |
| 44 | 1 | 2 | Число степеней свободы молекулы углекислого газа ( $CO_2$ ) (связь жесткая) равно:  | 5  | - |
|    |   |   |   | 4  | - |
|    |   |   |   | 3  | - |
|    |   |   |   | 6  | + |
| 45 | 1 | 2 | При постоянном давлении $p_0$ объем газа $V_0$ увеличили  | $A= p_0V_0$  | - |
|    |   |   |   | $A= 1,5p_0V_0$                                       | - |

|    |   |   |   |                                       |   |
|----|---|---|---|---------------------------------------|---|
|    |   |   | на 50%. Работа, совершенная при расширении газа, равна:   | $A = 5p_0V_0$                         | - |
|    |   |   |   | $A = 0,5p_0V_0$                       | + |
| 46 | 1 | 2 | Газ, получив 0,2 МДж теплоты, увеличил внутреннюю энергию на 50кДж. Совершенная газом работа равна; б.; в.; г.  | 150кДж                                | + |
|    |   |   |   | 250кДж                                | - |
|    |   |   |   | 200кДж                                | - |
|    |   |   |   | 125кДж                                | - |
| 47 | 1 | 2 | Температура нагревателя тепловой машины в 3 раза больше температуры холодильника. КПД такой машины составляет:  | 67%;                                  | + |
|    |   |   |   | 33%                                   | - |
|    |   |   |   | 47%                                   | - |
|    |   |   |   | 52%                                   | - |
| 48 | 1 | 2 | Концентрация молекул идеального газа при давлении $2,7610^5$ Па и температуре $27^\circ\text{C}$ равна: ( $k=1,3810^{-23}$ Дж/моль)   | $2,41 \cdot 10^{26}$                  | - |
|    |   |   |   | $6,2610^{26}$                         | - |
|    |   |   |   | $2,5410^{26}$                         | - |
|    |   |   |   | $6,6710^{25}$                         | + |
| 49 | 1 | 2 | В сосуде находится 3 моля водорода. Сколько примерно атомов водорода находится в сосуде?  | $1810^{23}$                           | + |
|    |   |   |   | $1210^{23}$                           | - |
|    |   |   |   | $310^{23}$                            | - |
|    |   |   |   | $610^{23}$                            | - |
| 50 | 1 | 2 | Какой термодинамической температуре соответствует $87^\circ\text{C}$ ?  | 360 К                                 | + |
|    |   |   |   | 186 К                                 | - |
|    |   |   |   | 263 К                                 | - |
|    |   |   |   | 164 К                                 | - |
| 52 | 1 | 2 | Концентрация молекул кислорода, находящегося под давлением 5 кПа при температуре $20^\circ\text{C}$ , равна:  | $1,24 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-3}$   | + |
|    |   |   |   | $1,81 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ ; | - |
|    |   |   |   | $1,81 \cdot 10^{22} \text{ м}^{-3}$   | - |
|    |   |   |   | $1,24 \cdot 10^{21} \text{ м}^{-3}$ ; | - |
|    |   |   |   | $1,24 \cdot 10^{27} \text{ м}^{-3}$ . | - |
| 53 | 1 | 2 | Кислород массой 6 кг находится в баллоне под давлением 15,0 МПа при температуре $27^\circ\text{C}$ . Если молярная масса кислорода равна $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, то объем баллона составляет: | 2,8 л                                 | - |
|    |   |   |   | 3,6 л                                 | - |
|    |   |   |   | 13,0 л                                | - |
|    |   |   |   | 12,6 л                                | - |
|    |   |   |   | 31,1 л                                | + |
| 54 | 1 | 2 | Идеальный газ находится при температуре $14^\circ\text{C}$ под давлением 400 кПа. Если при этом плотность газа составляет $0,68 \text{ кг/м}^3$ , то его молярная масса равна                     | $4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$     | + |
|    |   |   |   | $28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$    | - |
|    |   |   |   | $32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$    | - |
|    |   |   |   | $29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$    | - |
| 55 | 1 | 2 | В двух сосудах объемами 1 л и 4 л при одинаковых температурах находятся идеальные газы под давлением 300 кПа и 100 кПа соответственно. После соединения сосудов                                   | 170 кПа                               | - |
|    |   |   |   | 200 кПа                               | - |
|    |   |   |   | 140 кПа                               | + |
|    |   |   |   | 260 кПа                               | - |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
|    |   |   | тонкой трубкой давление газов будет равно:   |  |   |
| 56 | 1 | 2 | В сосуде находится 16 г кислорода и 42 г азота при температуре 27 °С. Давление в сосуде равно 100 кПа. Если молярные массы кислорода и азота составляют соответственно $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и $28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, то объем сосуда равен: | 50 л   | + |
|    |   |   |  | 24 л   | - |
|    |   |   |  | 4,5 л  | - |
|    |   |   |  | 36 л   | - |
|    |   |   |  | 54 л   | - |
| 57 | 1 | 2 | В сосуде находится 16 г кислорода и 42 г азота. Если молярные массы кислорода и азота равны соответственно $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и $28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, то молярная масса смеси составляет:  | $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль;                                    | + |
|    |   |   |  | $31 \cdot 10^{-3}$ кг/моль                                     | - |
|    |   |   |  | $30 \cdot 10^{-3}$ кг/моль                                     | - |
|    |   |   |  | $60 \cdot 10^{-3}$ кг/моль                                     | - |
|    |   |   |  | $57 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.                                    | - |
| 58 | 1 | 2 | Второе начало термодинамики запрещает:   | создание вечного двигателя второго рода;                       | - |
|    |   |   |  | создание вечного двигателя первого рода                        | - |
|    |   |   |  | убывание энтропии для изолированных систем                     | + |
|    |   |   |  | процессы с КПД, равным 100 %;                                  | - |
|    |   |   |  | убывание энтропии  | - |
| 59 | 1 | 2 | Максимальный КПД может быть достигнут в ходе:  | изохорического процесса.                                       | - |
|    |   |   |  | циклического процесса, состоящего из двух изохор и двух изобар | - |
|    |   |   |  | изотермического процесса                                       | - |
|    |   |   |  | изобарического процесса  | - |
|    |   |   |  | цикла Карно  | + |
| 60 | 1 | 2 | Цикл Карно состоит из:   | двух изотерм и двух адиабат                                    | + |
|    |   |   |  | двух изотерм и двух изохор                                     | - |
|    |   |   |  | двух адиабат и двух изохор                                     | - |
|    |   |   |  | двух изобар и двух изохор;                                     | - |
| 61 | 1 | 2 | Двухатомный газ был нагрет при постоянном давлении 90 кПа. Если при этом объем газа увеличился на $2 \text{ м}^3$ , то приращение его внутренней энергии   | 270 Дж   | - |
|    |   |   |  | 450 Дж   | - |
|    |   |   |  | 270 кДж  | - |
|    |   |   |  | 180 кДж  | - |
|    |   |   |  | 450 кДж  | + |

|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    |   |   | равно:  |  |   |
| 62 | 1 | 2 | Три литра кислорода находятся под давлением 0,15 МПа. Для увеличения давления кислорода в 3 раза при постоянном объеме ему необходимо сообщить количество теплоты, равное:    | 1,35 МДж   | - |
|    |   |   |   | 2,25 МДж   | - |
|    |   |   |   | 1,35 кДж   | - |
|    |   |   |   | 2,25 кДж   | + |
|    |   |   |   | 3,15 кДж   | - |
| 63 | 1 | 2 | Четыре литра кислорода находятся под давлением 0,16 МПа. Для увеличения объема кислорода в 3 раза при постоянном давлении ему необходимо сообщить количество теплоты, равное: | 3,20 кДж   | - |
|    |   |   |   | 1,92 МДж   | - |
|    |   |   |   | 4,48 кДж   | + |
|    |   |   |   | 3,20 МДж   | - |
|    |   |   |   | 4,48 МДж.  | - |
| 64 | 1 | 3 | Один моль газа расширяется при постоянной температуре 300 К. Для увеличения объема газа в 3 раза ему необходимо сообщить теплоту, равную:                                     | 2,05 кДж   | - |
|    |   |   |   | 1,66 кДж   | - |
|    |   |   |   | 4,99 кДж   | - |
|    |   |   |   | 0,90 кДж   | - |
|    |   |   |   | 2,74 кДж   | + |
| 65 | 1 | 3 | Идеальный газ совершает цикл Карно, КПД которого равен 60%. Если температура холодильника составляет 280 К, то температура нагревателя равна:                                 | 700 К  | + |
|    |   |   |   | 112 К  | - |
|    |   |   |   | 168 К  | - |
|    |   |   |   | 467 К  | - |
|    |   |   |   | 835 К  | - |
| 66 | 1 | 3 | Момент инерции твердого тела относительно некоторой оси зависит только от:  | расстояния между центром масс тела и осью;             | - |
|    |   |   |   | массы тела и расстояния между его центром масс и осью. | - |
|    |   |   |   | распределения массы тела относительно оси              | + |
|    |   |   |   | распределения массы тела по его объему                 | - |
| 67 | 1 | 3 | Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси вращения $Oz$ равен:   | массы тела   | - |
|    |   |   |   | $r p \sin \alpha$                                      | - |
|    |   |   |   | $Ib$   | - |
|    |   |   |   | $Iw_z$   | + |
| 68 | 1 | 3 | Частица массой 2 кг под действием некоторой силы движется прямо-  | $[r, p]$   | - |
|    |   |   |   | 14 Вт;   | - |
|    |   |   |   | 56 Вт  | + |
|    |   |   |   | 72 Вт;   | - |
|    |   |   |   | 28 Вт  | - |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
|    |   |   | линейно согласно закону $x(t) = -2t + 1t^2 - 0,2t^3$ (м). В момент времени $t_1 = 5$ с мощность, развиваемая этой силой, равна:  | 16 Вт  | - |
| 69 | 1 | 3 | Небольшое тело пустили снизу вверх по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $30^\circ$ , с начальной скоростью 10 м/с. Если коэффициент трения между телом и плоскостью составляет 0,2, то время движения тела до остановки равно:<br>1); 2); 3); 4); 5) с | 1,5 с  | + |
|    |   |   |  | 0,5 с  | - |
|    |   |   |  | 2,4 с  | - |
|    |   |   |  | 3,2 с  | - |
|    |   |   |  | 1,3с   | - |
| 70 | 1 | 3 | К потолку вагона, движущегося горизонтально и прямолинейно с ускорением $5 \text{ м/с}^2$ , подвешен на нити груз массой 0,2 кг. Модуль силы натяжения нити равен:   | 1,96 Н   | - |
|    |   |   |  | 2,0 Н  | - |
|    |   |   |  | 2,1 Н  | - |
|    |   |   |  | 2,24 Н   | + |
|    |   |   |  | 2,3 Н  | - |
| 71 | 1 | 3 | Закон сохранения момента импульса выполняется для:   | замкнутых механических систем, в которых действуют только консервативные силы    | - |
|    |   |   |  | замкнутых механических систем, в которых действуют только неконсервативные силы. | - |
|    |   |   |  | любых механических систем, на тела которых действуют только внешние силы         | - |
|    |   |   |  | любых механических систем, в которых действуют только консервативные силы.       | - |
|    |   |   |  | замкнутых механических систем, в которых действуют любые силы                    | + |
| 72 | 1 | 3 | Если скорость каждой молекулы в герметично закрытом баллоне увеличилась вдвое, то абсолютная температура и давление идеального газа  | увеличатся в 2 раза  | - |
|    |   |   |  | уменьшатся в 2 раза  |   |
|    |   |   |  | увеличатся в 4 раза  | + |
|    |   |   |  | уменьшатся в 4 раза  | - |

|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
| 73 | 1 | 3 | Двухатомная<br>вращательных степени<br>свободы. $i_1$ и $i_2$ равны ...  | 3; 3  | - |
|    |   |   |  | 1; 1  | - |
|    |   |   |  | 2; 2  | - |
|    |   |   |  | 3; 2  | + |
|    |   |   |  | 2; 3  | - |
| 74 | 1 | 3 | При изотермическом<br>расширении идеального<br>газа средняя<br>кинетическая энергия<br>его молекул ...   | не изменяется   | + |
|    |   |   |  | увеличивается   | - |
|    |   |   |  | уменьшается   | - |
| 75 | 1 | 3 | Идеальному газу<br>передано количество<br>теплоты 5 Дж и<br>внешние силы<br>совершили над ним<br>работу 8 Дж.<br>Внутренняя энергия<br>газа при этом ... | увеличилась на 13 Дж  | + |
|    |   |   |  | нужна информация о числе<br>степеней свободы молекулы                                   | - |
|    |   |   |  | увеличилась на 3 Дж   | - |
|    |   |   |  | уменьшилась на 3 Дж   | - |
|    |   |   |  | уменьшилась на 13 Дж  | - |
| 76 | 1 | 3 | Уравнение Майера имеет<br>вид  | $R=C_v-C_p$   | - |
|    |   |   |  | $R=C_p-C_v$   | + |
|    |   |   |  | $R=C_p+C_v$   | - |
|    |   |   |  | $R=(C_p-C_v)/C_p$   | - |
|    |   |   |  |   | - |
| 77 | 1 | 3 | Удельная теплоемкость -  | Это количество теплоты,<br>необходимое для<br>нагревания 1 моля газа на<br>1 градус     | + |
|    |   |   |  | Это количество теплоты,<br>необходимое для<br>нагревания 1 кг газа на 1<br>градус       | - |
|    |   |   |  | Это количество теплоты,<br>необходимое для<br>нагревания всей массы<br>газа на 1 градус | - |
|    |   |   |  | Это количество теплоты,<br>подведенное к телу   | - |
| 78 | 1 | 3 | Политропный процесс-<br>это  | Процесс, идущий при<br>постоянной теплоемкости  | + |
|    |   |   |  | Процесс, идущий при<br>постоянной температуре   | - |
|    |   |   |  | Процесс, идущий при<br>постоянном давлении  |   |
|    |   |   |  | Процесс, идущий при<br>постоянном объеме  | - |
|    |   |   |  | Процесс, идущий без<br>теплообмена с<br>окружающей средой                               | - |
| 79 | 1 | 3 | Первое начало<br>термодинамики в<br>дифференциальной<br>форме имеет вид (общий   |   | + |
|    |   |   |  |   | - |
|    |   |   |  |   | - |
|    |   |   |  |   | - |

|    |   |   |   |                   |   |
|----|---|---|---|-------------------|---|
|    |   |   | вид), - изменение внутренней энергии, – подведенное количество теплоты, – работа газа   |                   |   |
| 80 | 1 | 3 | Первое начало термодинамики в дифференциальной форме для изотермического процесса имеет вид :<br>- изменение внутренней энергии, –подведенное количество теплоты, – работа газа |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | + |
|    |   |   |   |                   | - |
| 81 | 1 | 3 | Первое начало термодинамики в дифференциальной форме для изобарного процесса имеет вид :<br>- изменение внутренней энергии, –подведенное количество теплоты, – работа газа      |                   | + |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
| 82 | 1 | 3 | Первое начало термодинамики в дифференциальной форме для изохорного процесса имеет вид :<br>- изменение внутренней энергии, –подведенное количество теплоты, – работа газа      |                   | - |
|    |   |   |   |                   | + |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
| 83 | 1 | 3 | Первое начало термодинамики в дифференциальной форме для адиабатного процесса имеет вид :<br>- изменение внутренней энергии, –подведенное количество теплоты, – работа газа     |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | - |
|    |   |   |   |                   | + |
| 84 | 1 | 3 | Изобарный процесс описывается уравнением:   | $pV=mRT/;$        | - |
|    |   |   |   | $pV=const$        | - |
|    |   |   |   | $V/T=const$       | + |
|    |   |   |   | $p/T=const$       | - |
| 85 | 1 | 3 | Изотермический процесс описывается уравнением:  | $pV=mRT/;$        | - |
|    |   |   |   | $pV=const$        | + |
|    |   |   |   | $V/T=const$       | - |
|    |   |   |   | $p/T=const$       | - |
| 86 | 1 | 3 | Адиабатный процесс описывается уравнением:  | $pV=mRT/;$        | - |
|    |   |   |   | $pV^\gamma=const$ | + |



|    |   |   |  |                                      |   |
|----|---|---|--|--------------------------------------|---|
|    |   |   |  | $V/T=\text{const}$                   | - |
|    |   |   |  | $p/T=\text{const}$                   | - |
| 87 | 1 | 3 | Изохорный процесс описывается уравнением:  | $pV=mRT/;$                           | - |
|    |   |   |  | $pV=\text{const}$                    | - |
|    |   |   |  | $V/T=\text{const}$                   | - |
|    |   |   |  | $p/T=\text{const}$                   | + |
| 88 | 1 | 3 | Показатель адиабаты -  | $\gamma=C_v/C_p$                     | - |
|    |   |   |  | $\gamma=i/i+2$                       | - |
|    |   |   |  | $\gamma=(C_p-C_v)/C_p$               | - |
|    |   |   |  | $\gamma=C_p/C_v$                     | + |
|    |   |   |  | $\gamma=(C_p-C_v)/C_p$               | - |
| 89 | 1 | 3 | Уравнение Пуассона для адиабатического процесса  | $pV=mRT/;$                           | - |
|    |   |   |  | $pV^\gamma=\text{const}$             | + |
|    |   |   |  | $V/T=\text{const}$                   | - |
|    |   |   |  | $p/T=\text{const}$                   | - |
| 90 | 1 | 3 | Уравнение Менделеева - Клапейрона  | $pV=mRT/;$                           | + |
|    |   |   |  | $pV=\text{const}$                    | - |
|    |   |   |  | $V/T=\text{const}$                   | - |
|    |   |   |  | $p/T=\text{const}$                   | - |
| 91 | 1 | 3 | Молярная теплоемкость при адиабатическом процессе равна  | 0                                    | + |
|    |   |   |  | 20,78 Дж/(моль К)                    | - |
|    |   |   |  | 14,5 Дж/(моль К)                     | - |
|    |   |   |  | 8,31 Дж/(моль К)                     | - |
| 92 | 1 | 3 | Молярная Теплоемкость при изотермическом процессе равна  | 0                                    | - |
|    |   |   |  | 20,78 Дж/(моль К)                    | - |
|    |   |   |  | 14,5 Дж/(моль К)                     | - |
|    |   |   |  | $\infty$                             | + |
| 93 | 1 | 3 | Молярная Теплоемкость при изобарном процессе равна (2-х атомный газ)   | 0                                    | - |
|    |   |   |  | 29 Дж/(моль К)                       | + |
|    |   |   |  | 14,5 Дж/(моль К)                     | - |
|    |   |   |  | $\infty$                             | - |
| 94 | 1 | 3 | Молярная Теплоемкость при изохорном процессе равна (2-х атомный газ)   | 0                                    | - |
|    |   |   |  | 20,78 Дж/(моль К)                    | + |
|    |   |   |  | 14,5 Дж/(моль К)                     | - |
|    |   |   |  | $\infty$                             | - |
| 95 | 1 | 3 | Верно ли утверждение, что универсальная газовая постоянная – работа 1 моля газа при постоянном давлении  | да                                   | + |
|    |   |   |  | нет                                  | - |
|    |   |   |  | Недостаточно данных                  | - |
|    |   |   |  | А что это вообще такое?              | - |
| 96 | 1 | 3 | Закон изменения угловой скорости материальной точки имеет вид $\omega = A + Bt$ , где $A = 10$ рад/с, $B = 6$ рад/с <sup>2</sup> . Угол поворота фв момент времени $t = 5$ с равен ... рад | 6                                    | - |
|    |   |   |  | 40                                   | - |
|    |   |   |  | 65                                   | - |
|    |   |   |  | 80                                   | - |
|    |   |   |  | 125                                  | + |
| 97 | 1 | 3 | Инерциальной системой отсчета является система отсчета,  | прямолинейно с переменным ускорением | - |
|    |   |   |  | прямолинейно с постоянным            | - |

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
|     |   |   | которая относительно другой инерциальной системы отсчета движется ...   | ускорением  |   |
|     |   |   |   | прямолинейно и равномерно                                     | + |
|     |   |   |   | равномерно по окружности                                      | - |
| 98  | 1 | 3 | Момент инерции тонкого однородного стержня длиной $l$ и массой $m$ относительно оси, перпендикулярной стержню и делящей его в соотношении 1:1, равен                  |   | + |
|     |   |   |   |   | - |
|     |   |   |   |   | - |
|     |   |   |   |   | - |
| 99  | 1 | 3 | Наиболее полной формулировкой закона сохранения момента импульса является ...   | В замкнутой системе момент импульса не изменяется со временем | - |
|     |   |   |   | полный момент импульса всех тел не изменяется по модулю       | - |
|     |   |   |   | Полный момент импульса всех тел не изменяется по направлению  | - |
|     |   |   |   | в замкнутой системе момент импульса всех тел не убывает       | - |
|     |   |   |   | момент импульса системы есть величина постоянная              | + |
| 100 | 1 | 3 | В пяти одинаковых сосудах находятся: кислород, азот, неон, гелий, водород. Температура и масса газов одинаковы. Наименьшее давление будет в сосуде, где находится ... | азот  | - |
|     |   |   |   | водород   | - |
|     |   |   |   | кислород  | + |
|     |   |   |   | неон  | - |
|     |   |   |   | гелий   | - |
|     |   |   |   |   |   |
| 101 | 2 | 1 | Закон Кулона определяется формулой.   | $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$                                   | + |
|     |   |   |   | $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$                                     | - |
|     |   |   |   | $F = k \frac{q_1}{r^2}$                                       | - |
|     |   |   |   | $F = k \frac{q_1 q_2}{r^3}$                                   | - |
| 102 | 2 | 1 | Напряженность электростатического поля, действующего на заряд $Q$ , определяется физической величиной.  | $E = F / Q$   | + |
|     |   |   |   | $E = FQ$  | - |
|     |   |   |   | $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$                  | - |

|         |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|
|         |   |   |   | $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r}$  | - |
| 10<br>3 | 2 | 1 | Какая из приведенных ниже формул выражает принцип суперпозиции электростатических полей. (Жирным шрифтом обозначены вектора)                  | $\mathbf{E} = \sum_{i=1}^n \mathbf{E}_i$  | + |
|         |   |   |   | $\mathbf{F} = \sum_{i=1}^n \mathbf{F}_i$  | - |
|         |   |   |   | $F = \sum_{i=1}^n F_i$  | - |
|         |   |   |   | $E = \sum_{i=1}^n E_i$  | - |
| 10<br>4 | 2 | 1 | Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.  | $\oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{i=1}^n Q_i$  | + |
|         |   |   |   | $\oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{i=1}^n Q_i$  | - |
|         |   |   |   | $\oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = 0$  | - |
|         |   |   |   | $\oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0}$   | - |
| 10<br>5 | 2 | 1 | Как изменится поток вектора напряженности положительного заряда, если внутрь ограничивающей поверхности, внести заряд противоположного знака. | уменьшится  | + |
|         |   |   |   | увеличится  | - |
|         |   |   |   | не изменится  | - |
|         |   |   |   | не возможно ответить.   | - |
| 10<br>6 | 2 | 1 | Какая из формул определяет циркуляцию вектора $\mathbf{E}$ .  | $\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{L}$  | + |
|         |   |   |   | $\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{L} = 0$  | - |
|         |   |   |   | $\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{L}$  | - |
|         |   |   |   | нет правильных ответов  | - |
| 10<br>7 | 2 | 1 | Потенциал в какой-либо точке электростатического поля есть $U$ - потенциальная энергия взаимодействия   | $\varphi = U / Q_0$   | + |
|         |   |   |   | $\varphi = U Q_0$   | - |
|         |   |   |   | $\varphi = Q_0 / U$   | - |
|         |   |   |   | не достаточно данных.   | - |
| 10<br>8 | 2 | 1 | Потенциал – это   | скалярная физическая величина, определяемая работой по перемещению единичного положительного заряда при удалении его из данной точки поля в | + |

|     |   |   |   |  |   |
|-----|---|---|---|--|---|
|     |   |   |   | бесконечность  |   |
|     |   |   |   | работа внутренних сил  | - |
|     |   |   |   | векторная физическая величина, определяемая работой по перемещению единичного положительного заряда при удалении его из данной точки поля в бесконечность. | - |
|     |   |   |   | Разность напряженностей.   | - |
| 109 | 2 | 3 | Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле, вычисляется по формуле  | $M = p_m B \sin \alpha$  | + |
|     |   |   |   | $M = F \sin \alpha$  | - |
|     |   |   |   | $M = IB \sin \alpha$   | - |
|     |   |   |   | $M = p_m I \sin \alpha$  | - |
| 110 | 2 | 1 | Единица напряженности магнитного поля:  | А/м  | + |
|     |   |   |   | Тл   |   |
|     |   |   |   | Вб   |   |
|     |   |   |   | Н/А  |   |
| 111 | 2 | 1 | Какая физическая величина определяется выражением $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}$ ( $\epsilon_0$ – электрическая постоянная, $q_1$ и $q_2$ – точечные заряды, $r$ – расстояние между ними) ? | Сила Кулона  | + |
|     |   |   |   | Напряженность электростатического поля   | - |
|     |   |   |   | Потенциал электростатического поля   | - |
|     |   |   |   | Емкость;   | - |
| 112 | 2 | 1 | Закон сохранения заряда гласит  | В замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц остается неизменной   | + |
|     |   |   |   | Алгебраическая сумма зарядов частиц произвольной системы постоянна   |   |
|     |   |   |   | В замкнутой системе сумма положительных зарядов сохраняется  |   |
|     |   |   |   | Величина заряда не зависит от скорости движения;   |   |
| 113 | 2 | 3 | Формула силы Ампера   | $dF = IBdl \sin \alpha$  | + |
|     |   |   |   | $dF = \mu\mu_0 IBdl \sin \alpha$   | - |
|     |   |   |   | $dF = (\mu\mu_0 / 4\pi) IBdl \sin \alpha$  | - |
|     |   |   |   | $dF = Bdl \sin \alpha$   | - |
| 114 | 2 | 3 | Магнитная индукция поля внутри соленоида вычисляется по формуле   | $B = \mu\mu_0 NI / l$  | + |
|     |   |   |   | $B = \mu NI / l$   | - |
|     |   |   |   | $B = \mu\mu_0 NI$  | - |
|     |   |   |   | $B = NI / l$   | - |
| 115 | 2 | 3 | Магнитный поток через   | $d\Phi = BdS \cos \alpha$  | + |

|         |   |   |  |                                    |    |
|---------|---|---|--|------------------------------------|----|
| 5       |   |   | площадку $dS$ можно вычислить по формуле   | $d\Phi = BdS \sin \alpha$          | -- |
|         |   |   |  | $d\Phi = \mu\mu_0 BdS \cos \alpha$ | -  |
|         |   |   |  | $d\Phi = HdS \cos \alpha$          | -  |
| 11<br>6 | 2 | 3 | При силе тока 2А в контуре существует магнитный поток 8 Вб. Индуктивность контура равна:   | 4 Гн                               | +  |
|         |   |   |  | 0.25 Гн                            | -  |
|         |   |   |  | 0,5 Гн                             | -  |
|         |   |   |  | 0.16 Гн                            | -  |
| 11<br>7 | 2 | 3 | Плоский контур площадью $50 \text{ см}^2$ пронизывает магнитный поток 2 мВб при индукции поля 0,4 Тл. Угол между плоскостью контура и направлением поля равен:<br>1). 2). 3) 4). | $90^\circ$                         | +  |
|         |   |   |  | $0^\circ$                          | -  |
|         |   |   |  | $30^\circ$                         | -  |
|         |   |   |  | $45^\circ$                         | -  |
| 11<br>8 | 2 | 3 | .По круговому витку радиусом 40 см циркулирует ток 4 А. Магнитная индукция в центре витка равна:   | $62,8 \cdot 10^{-7} \text{ Тл}$    | +  |
|         |   |   |  | $31,4 \cdot 10^{-7} \text{ Тл}$    | -  |
|         |   |   |  | $20 \cdot 10^{-7} \text{ Тл}$      | -  |
|         |   |   |  | $40 \cdot 10^{-7} \text{ Тл}$      | -  |
| 11<br>9 | 2 | 3 | Какая физическая величина выражается в Генри ?   | индуктивность контура              | +  |
|         |   |   |  | магнитный поток                    | -  |
|         |   |   |  | магнитная индукция                 | -  |
|         |   |   |  | ЭДС индукции                       | -  |
| 12<br>0 | 2 | 3 | По кольцевому проводнику радиуса R с магнитным моментом $p_m$ проходит ток:  | $I = p_m / \pi R^2$                | +  |
|         |   |   |  | $I = p_m / 2\pi R$                 | -  |
|         |   |   |  | $I = p_m \pi R^2$                  | -  |
|         |   |   |  | $I = \mu\mu_0 p_m / 2\pi R^2$      | -  |
| 12<br>1 | 2 | 3 | Силу Лоренца можно вычислить по формуле  | $F = qvB \sin \alpha$              | +  |
|         |   |   |  | $F = qE$                           | -  |
|         |   |   |  | $F = kq_1q_2 / r^2$                | -  |
|         |   |   |  | $F = Gm_1m_2 / r^2$                | -  |
| 12<br>2 | 2 | 1 | Как изменится энергия плоского конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, при увеличении расстояния между пластинами в 2раза ?                              | Увеличится в 2 раза                | +  |
|         |   |   |  | Уменьшится в 2 раза                | -  |
|         |   |   |  | Не изменится                       | -  |
|         |   |   |  | Уменьшится в 4 раза                | -  |
| 12<br>3 | 2 | 1 | В каких единицах выражается напряженность электростатического поля ?   | Н/ Кл                              | +  |
|         |   |   |  | Н Кл                               | -  |
|         |   |   |  | В м                                | -  |
|         |   |   |  | Кл / м                             | -  |
| 12<br>4 | 2 | 1 | Единицей измерения электрического потенциала является  | В                                  | +  |
|         |   |   |  | В/м                                | -  |
|         |   |   |  | Вм                                 | -  |
|         |   |   |  | НКл                                | -  |
| 12      | 2 | 1 | При перемещении заряда в 2 мКл в электрическом   | 700 В;                             | +  |
|         |   |   |  | 150 В                              | -  |

|         |   |   |  |                                    |   |
|---------|---|---|--|------------------------------------|---|
| 5       |   |   | поле совершена работа 1,4 Дж. Какую разность потенциалов прошел заряд ?  | 140 В;                             | - |
|         |   |   |  | 500 В                              | - |
| 12<br>6 | 2 | 1 | Физическая величина, показывающая, во сколько раз модуль напряженности поля внутри однородного диэлектрика меньше модуля напряженности поля в вакууме, называется:   | Электрической постоянной;          | - |
|         |   |   |  | Диэлектрической проницаемостью.    | + |
|         |   |   |  | Потенциалом                        | - |
|         |   |   |  | Магнитной проницаемостью           | - |
| 12<br>7 | 2 | 1 | Силовой характеристикой электростатического поля в диэлектриках является:  | электрическое смещение             | + |
|         |   |   |  | напряженность                      | - |
|         |   |   |  | разность потенциалов               | - |
|         |   |   |  | потенциал                          | - |
| 12<br>8 | 2 | 1 | В теореме Гаусса для электрического поля говорится о потоке векторанапряженности через:  | произвольную замкнутую поверхность | + |
|         |   |   |  | произвольную поверхность; сферу;   | - |
|         |   |   |  | замкнутый контур                   | - |
|         |   |   |  | произвольный контур                | - |
| 12<br>8 | 2 | 1 | Два неподвижных точечных заряда 4,50 нКл и (- 4,50) нКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме. В точке, удаленной на 6 см как от первого, так и от второго заряда, модуль напряженности равен: | 18,75 кВ/м                         | + |
|         |   |   |  | 11,25 кВ/м                         | - |
|         |   |   |  | 22,50 кВ/м                         | - |
|         |   |   |  | 15,91 кВ/м                         | - |
| 13<br>0 | 2 | 3 | Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 52,2В, влетает в поперечное однородное магнитное поле индукцией 20 мТл. Радиус траектории движения протона в этом поле, равен:                                  | 5,2 см                             | + |
|         |   |   |  | 1,9 см                             | - |
|         |   |   |  | 2,6 см                             | - |
|         |   |   |  | 1,9 м                              | - |
| 13<br>1 | 2 | 1 | Два точечных заряда взаимодействуют с силой $F_1$ . Если половину заряда от $-q$ перенести на заряд $+q$ , то сила станет равной   | $0,75F_1$                          | + |
|         |   |   |  | $0,5F_1$                           | - |
|         |   |   |  | $0,25F_1$                          | - |
|         |   |   |  | $2,5F_1$                           | - |
| 13<br>2 | 2 | 2 | Чтобы при параллельном соединении  | 4                                  | + |
|         |   |   |  | 16                                 | - |
|         |   |   |  | 8                                  | - |

|         |   |   |   |                                  |   |
|---------|---|---|---|----------------------------------|---|
|         |   |   | проводников получить сопротивление 3 Ом, надо проволоку сопротивлением 48 Ом разрезать на количество одинаковых частей, равное              | 2                                | - |
| 13<br>3 | 2 | 2 | Сопротивление проволоки, если ее разрезать на $n$ частей соединить параллельно, изменится   | уменьшится в $n^2$ раз           | + |
|         |   |   |   | уменьшится в $n$ раз             | - |
|         |   |   |   | Увеличится в $n^2$ раз           | - |
|         |   |   |   | увеличится в $n$ раз             | - |
| 13<br>4 | 2 | 2 | Ток короткого замыкания источника тока с ЭДС $\varepsilon = 5$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,1$ Ом равен ... А.                      | 5                                | - |
|         |   |   |   | 20                               | - |
|         |   |   |   | 50                               | + |
|         |   |   |   | 30                               | - |
| 13<br>5 | 2 | 2 | Чтобы при неизменном значении силы тока в контуре энергия магнитного поля в нем уменьшилась в 2 раза, нужно:                                | уменьшить индуктивность в 2 раза | + |
|         |   |   |   | уменьшить индуктивность в 4 раза | - |
|         |   |   |   | увеличить индуктивность в 2 раза | - |
|         |   |   |   | уменьшить индуктивность в 16 раз | - |
| 13<br>6 | 2 | 2 | По резистору сопротивлением 45 Ом проходит ток 0,15 А. Падение напряжения на резисторе равно  | 30 В                             | - |
|         |   |   |   | 6,75 В                           | + |
|         |   |   |   | 13,5 В                           | - |
|         |   |   |   | 27 В                             | - |
| 13<br>7 | 2 | 2 | Найдите КПД замкнутой электрической цепи, внешнее сопротивление которой равно 3 Ом, а внутреннее 2 Ом                                       | 60 %                             | + |
|         |   |   |   | 40 %                             | - |
|         |   |   |   | 20 %                             | - |
|         |   |   |   | 80 %                             | - |
| 13<br>8 | 2 | 2 | Какой ток течет в лампе мощностью 6Вт, подключенной к источнику тока 12 В?  | 0,5 А                            | + |
|         |   |   |   | 2 А                              | - |
|         |   |   |   | 5А                               | - |
|         |   |   |   | 0,2 А                            | - |
| 13<br>9 | 2 | 2 | При последовательном соединении проводников во всех проводниках одинаково   | Сила тока                        | + |
|         |   |   |   | Произведение $I U$               | - |
|         |   |   |   | Отношение $I / U$                | - |
|         |   |   |   | Мощность                         | - |
| 14<br>0 | 2 | 2 | При замыкании батареи с ЭДС 15 В на внешнее сопротивление 6 Ом сила тока в цепи равна 1,5 А. Сила тока при коротком замыкании батареи равна | 3,75 А                           | + |
|         |   |   |   | 3,3 А                            |   |
|         |   |   |   | 6А                               |   |
|         |   |   |   | 5,5 А;                           |   |
| 14<br>1 | 2 | 2 | Какая из приведенных размерностей соответствует ЭДС источника тока ?  | Дж/Кл                            | + |
|         |   |   |   | А/м <sup>2</sup>                 | - |
|         |   |   |   | В /А                             | - |
|         |   |   |   | ОмА                              | - |
| 14      | 2 | 2 | Сила тока в проводнике  | 25                               | - |

|         |   |   |  |                       |   |
|---------|---|---|--|-----------------------|---|
| 2       |   |   | изменяется по закону $I = 10 t$ . Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за время 5 с от момента включения тока, равен ... Кл.                         | 75                    | - |
|         |   |   |  | 50                    | - |
|         |   |   |  | 125                   | + |
| 14<br>3 | 2 | 2 | Если за 2 с через проводник сечением 1,6 мм <sup>2</sup> прошло $2 \cdot 10^{19}$ электронов, то плотность тока равна ... А/мм <sup>2</sup>                          | 0,7                   | - |
|         |   |   |  | 1,0                   | + |
|         |   |   |  | 1,5                   | - |
|         |   |   |  | 1,8                   | - |
| 14<br>4 | 2 | 2 | Электрон влетает в магнитное поле так, что его скорость параллельна линиям индукции магнитного поля. Траектория движения электрона в магнитном поле представляет ... | окружность            | - |
|         |   |   |  | гиперболу             | - |
|         |   |   |  | прямую линию          | + |
|         |   |   |  | параболу              | - |
| 14<br>5 | 2 | 3 | При перемещении в магнитном поле проводника с током силой 2 А совершена работа 6 Дж. Магнитный поток, пересеченный проводником, равен ... Вб.                        | 3                     | + |
|         |   |   |  | 2                     | - |
|         |   |   |  | 12                    | - |
|         |   |   |  | 6                     | - |
| 14<br>6 | 2 | 3 | При увеличении индукции магнитного поля в 4 раза и уменьшении площади контура в 2 раза магнитный поток, пронизывающий контур ...                                     | увеличится в 2 раза   |   |
|         |   |   |  | увеличится в 8 раз    |   |
|         |   |   |  | не изменится          |   |
|         |   |   |  | уменьшится в 2 раза   |   |
| 14<br>7 | 2 | 3 | При увеличении силы тока в одном прямолинейном проводнике в 2 раза, в другом в 5 раз, сила магнитного взаимодействия между ними ...                                  | уменьшится в 10 раз   | + |
|         |   |   |  | уменьшится в 2,5 раза | - |
|         |   |   |  | увеличится в 2,5 раза | - |
|         |   |   |  | увеличится в 10 раз   | - |
| 14<br>8 | 2 | 3 | В катушке индуктивностью 5 мГн создается магнитный поток, равный $2 \cdot 10^{-2}$ Вб, током силой ... А.  | 4                     | + |
|         |   |   |  | 250                   | - |
|         |   |   |  | 0,25                  | - |
|         |   |   |  | $4 \cdot 10^{-3}$     | - |



|         |   |   |  |  |   |
|---------|---|---|--|--|---|
| 14<br>9 | 2 | 3 | Напряжение на конденсаторе в колебательном контуре меняется по закону $u = 200 \cos 100\pi t$ . Период колебаний в контуре равен ... с | 0,02   | + |
|         |   |   |  | 0,5  | - |
|         |   |   |  | 2  | - |
|         |   |   |  | 200  | - |
| 15<br>0 | 2 | 3 | Колебательный контур индуктивностью 0,5 мГн резонирует надлину волны 300 м, если емкость контура равна ... пФ.                         | 51   | + |
|         |   |   |  | 25   | - |
|         |   |   |  | 20   | - |
|         |   |   |  | 0,2  | - |
|         |   |   |  | 3,02   | - |
| 15<br>1 | 3 | 1 | Интерференция - это  | Наложение когерентных волн и перераспределение амплитуды колебаний в пространстве. | + |
|         |   |   |  | Сложение частот колебаний разных частот  | - |
|         |   |   |  | Явление взаимодействия магнитных полей   | - |
|         |   |   |  | Явление взаимодействия электрических полей   | - |
| 15<br>2 | 3 | 1 | Вследствие интерференции происходит  | Перераспределение энергии в пространстве   | + |
|         |   |   |  | Перераспределение фаз источников   | - |
|         |   |   |  | Изменение скорости распределения волн  | - |
|         |   |   |  | Изменение частоты колебаний источников   | - |
| 15<br>3 | 3 | 1 | Какое явление является причиной раскраски мыльного пузыря?   | Интерференция  |   |
|         |   |   |  | Дисперсия  |   |
|         |   |   |  | Дифракция  |   |
|         |   |   |  | Абберация  |   |
| 15<br>4 | 3 | 1 | Что является тонкой пленкой в приборе "Кольца Ньютона" ?   | Прослойка воздуха между линзой и пластинкой  | + |
|         |   |   |  | Стеклянная пластинка.  | - |
|         |   |   |  | Тонкой пленки здесь нет.   | - |
|         |   |   |  | Среди предложенных ответов нет правильного   | - |
| 15<br>5 | 3 | 1 | Какое явление, обусловленное волновой природой света, ограничивает наблюдение мелких предметов в микроскопе?                           | Дифракция света  | + |
|         |   |   |  | Поляризация света  | - |
|         |   |   |  | Дисперсия свет   | - |
|         |   |   |  | Среди предложенных ответов нет правильного   | - |
| 15<br>6 | 3 | 1 | При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?  | При разной амплитуде колебаний   | - |
|         |   |   |  | При одинаковой амплитуде колебаний   | - |
|         |   |   |  | Ни при каких условиях  | + |
|         |   |   |  | При одинаковой начальной фазе колебаний  | - |

|         |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|
|         |   |   |   | При одинаковой амплитуде и начальной фазе колебаний   | - |
| 15<br>7 | 3 | 1 | Какие из них перечисленных ниже явлений объясняются интерференцией света: 1- радужная окраска тонких мыльных и масляных пленок; 2- кольца Ньютона; 3- появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска; 4- отклонение световых лучей в область геометрической тени? | 1 и 2   | + |
|         |   |   |   | 1, 2, 3, 4  | - |
|         |   |   |   | • 3 и 4.  | - |
|         |   |   |   | Только 4  | - |
|         |   |   |   | Только 1  | - |
| 15<br>8 | 3 | 1 | Укажите определение интерференции.  | Усиление и ослабление света в различных точках пространства при сложении двух когерентных волн                                  | + |
|         |   |   |   | Огибание световыми волнами препятствий  | - |
|         |   |   |   | Зависимость показателя преломления от частоты колебаний.  | - |
|         |   |   |   | Выделение из светового луча той части, которая соответствует определенному направлению колебаний электрического вектора в волне | - |
| 15<br>9 | 3 | 1 | При просветлении оптики толщину пленки подбирают таким образом, чтобы для определенной длины волны минимальная оптическая разность хода отраженных лучей была равна :   | $\frac{1}{2} \lambda_0$   | + |
|         |   |   |   | $\frac{4}{3} \lambda_0$   | - |
|         |   |   |   | $\frac{3}{4} \lambda_0$   | - |
|         |   |   |   | $2 \lambda_0$   | - |
| 16<br>0 | 3 | 1 | На пути световой волны, идущей в воздухе, поставили стеклянную пластинку толщиной 1 мм. Показатель преломления стекла равен 1,5. Насколько изменится оптическая длина пути, если волна падает на пластинку нормально?   | 0,5 мм  | + |
|         |   |   |   | 1,2 мм  | - |
|         |   |   |   | 0,8 мм  | - |
|         |   |   |   | 1,7 мм  | - |
| 16<br>1 | 3 | 1 | Оптическая разность хода двух интерферирующих волн монохроматического света равна 0,7 . Чему равна их разность фаз?   | 1,4.  | + |
|         |   |   |   | 0,8 ;   | - |
|         |   |   |   | 1,2;  | - |
|         |   |   |   | 1,8   | - |
| 16      | 3 | 1 | Волны от двух когерентных   | $A = 2a$  | + |

|         |   |   |   |  |   |
|---------|---|---|---|--|---|
| 2       |   |   | источников приходят в одинаковой фазе. Чему равна амплитуда $A$ результирующего колебания в этой точке, если амплитуда колебаний в каждой волне равна $a$ ? | $A = 0$  | - |
|         |   |   |   | $A = a$  | - |
|         |   |   |   | $a < A < 2a$   | - |
|         |   |   |   |  |   |
| 16<br>3 | 3 | 2 | Радиус третьей зоны Френеля для плоского волнового фронта ( $=0,6$ мкм), для точки, находящейся на расстоянии $b = 1$ м от фронта волны равен:              | 1,34 мм  | + |
|         |   |   |   | 0,64 мм  | - |
|         |   |   |   | 1,13 мм  | - |
|         |   |   |   | 1,45 мм  | - |
| 16<br>4 | 3 | 1 | Просветление оптики - это практическое применение ...   | Поляризации  | - |
|         |   |   |   | Дисперсии  | - |
|         |   |   |   | Дифракции  | - |
|         |   |   |   | Интерференции  | + |
| 16<br>5 | 3 | 2 | Порядок дифракционного спектра - это...   | Порядковый номер спектра, если считать слева направо   | - |
|         |   |   |   | Количество цветов спектра  | - |
|         |   |   |   | Количество линий на один миллиметр дифракционной решетки   | - |
|         |   |   |   | Порядковый номер спектра вправо и влево от центрального максимума  | + |
| 16<br>6 | 3 | 2 | Принцип Гюйгенса-Френеля заключается в том, что:  | каждая точка фронта световой волны является источником вторичных волн, которые интерферируют друг с другом | + |
|         |   |   |   | фронт волны разбивается на шаровые сегмент и пояса   | - |
|         |   |   |   | свет огибает непрозрачные препятствия  | - |
|         |   |   |   | световые волны при наложении усиливают или ослабляют друг друга  | - |
| 16<br>7 | 3 | 2 | Закон Малюса имеет вид:   | $\frac{I}{I_0} = \cos^2 \alpha$  | + |
|         |   |   |   | $tg i = n$   | - |
|         |   |   |   | $\frac{I}{I_0} = \sin^2 \alpha$  | - |
|         |   |   |   | $\frac{I}{I_0} = \cos \alpha$  | - |
| 16<br>8 | 3 | 2 | • При выполнении условия Брюстера угол преломления луча, падающего на границу раздела двух сред, составил   | $50^\circ$   |   |
|         |   |   |   | $60^\circ$   |   |
|         |   |   |   | $70^\circ$   |   |
|         |   |   |   | $80^\circ$   |   |

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
|     |   |   | 40°. Угол падения равен:  |   |   |
| 169 | 3 | 1 | Явление интерференции света заключается ...   | в усилении одного светового пучка другим  | - |
|     |   |   |   | в получении спектра белого света  | - |
|     |   |   |   | в наложении световых волн, в результате чего в одних местах амплитуда увеличивается, в других – уменьшается | + |
|     |   |   |   | в огибании светом препятствий   | - |
|     |   |   |   | в получении когерентных источников света  | - |
| 170 | 3 | 1 | Когерентными называются волны, которые имеют ...<br>А) одинаковые частоты<br>Б) одинаковую поляризованность<br>В) одинаковые начальные фазы<br>Г) постоянную разность фаз<br>Д) одинаковые амплитуды        | только А  | - |
|     |   |   |   | А, Б  | - |
|     |   |   |   | А, Б, Д   | - |
|     |   |   |   | А, Б, Г   | + |
| 171 | 3 | 2 | Разность хода лучей, приходящих в точку наблюдения от двух соседних зон Френеля, равна  | $\lambda$   | - |
|     |   |   |   | $2\lambda$  | - |
|     |   |   |   | $\lambda/2$   | + |
|     |   |   |   | $3\lambda/2$  | - |
| 172 | 3 | 2 | Фазы колебаний, приходящих в точку наблюдения от соседних зон Френеля   | совпадают   | - |
|     |   |   |   | Отличаются на $\pi/2$   | - |
|     |   |   |   | Отличаются на $\pi$   | + |
|     |   |   |   | Отличаются на $2\pi$  | - |
| 173 | 3 | 2 | Фазы колебаний, приходящих в точку наблюдения от первой и третьей зон Френеля, отличаются на  | совпадают   | - |
|     |   |   |   | Отличаются на $\pi/2$   | - |
|     |   |   |   | Отличаются на $\pi$   | - |
|     |   |   |   | Отличаются на $2\pi$  | + |
| 174 | 3 | 2 | Интенсивность, создаваемая на экране некоторой монохроматической волной в отсутствие преград равна $I_0$ . Если на пути волны поставить преграду с круглым отверстием, открывающим полторы зоны Френеля, то | 0,5   | + |
|     |   |   |   | 1,5   | - |
|     |   |   |   | 2,0   | - |
|     |   |   |   | 3,5   | - |

|         |   |   |   |                         |    |
|---------|---|---|---|-------------------------|----|
|         |   |   | интенсивность в центре дифракционной картины будет равна ... $I_0$  |                         |    |
| 17<br>5 | 3 | 2 | На щель шириной $a = 6\lambda$ падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda$ . Синус угла дифракции, под которым наблюдается минимум второго порядка, равен ... | 0,42                    | -  |
|         |   |   |   | 0,33                    | +  |
|         |   |   |   | 0,66                    | -- |
|         |   |   |   | 0,84                    | -  |
| 17<br>6 | 3 | 2 | Волновой фронт точечного источника, разбитый на зоны одинаковой площади представляет собой ...  | зоны Френеля            | +  |
|         |   |   |   | дифракцию Фраунгофера   | -  |
|         |   |   |   | кольца Ньютона          | -  |
|         |   |   |   | дифракцию от двух щелей | -  |
| 17<br>7 | 3 | 2 | При освещении дифракционной решетки светом длиной волны $\lambda$ , максимум второго порядка наблюдается под углом $30^\circ$ . Общее число главных максимумов в дифракционной картине равно ...        | 10                      | -  |
|         |   |   |   | 9                       | +  |
|         |   |   |   | 8                       | -  |
|         |   |   |   | 7                       | -  |
| 17<br>8 | 3 | 2 | Дифракционная решетка, содержащая 200 штрихов на мм, дает общее число максимумов ( $\lambda = 0,6$ мкм), равное   | 17                      | +  |
|         |   |   |   | 15                      | -  |
|         |   |   |   | 9                       | -  |
|         |   |   |   | 13                      | -  |
| 17<br>9 | 3 | 2 | На дифракционную решетку с периодом 12,5 мкм падает нормально свет с длиной волны 2,5 мкм. Максимальный порядок, наблюдаемый с помощью данной решетки...  | 10                      | -  |
|         |   |   |   | 4                       | -  |
|         |   |   |   | 5                       | +  |
|         |   |   |   | 2                       | -  |
| 18<br>0 | 3 | 2 | Угол между плоскостями пропускания двух поляризаторов равен $60^\circ$ . Если угол уменьшается в 2 раза, то интенсивность света, прошедшего через оба поляризатора ...                                  | уменьшится в 2 раза     | -  |
|         |   |   |   | увеличится в 2 раза     | -  |
|         |   |   |   | уменьшится в 3 раза     | -  |
|         |   |   |   | увеличится в 3 раза     | +  |

|         |   |   |  |  |    |
|---------|---|---|--|--|----|
| 18<br>1 | 3 | 2 | На систему скрещенных поляроидов падает естественный свет $J_0$ . Интенсивность света, прошедшего систему  | 0  |    |
|         |   |   |  | $J_0/2$                                    |    |
|         |   |   |  | $J_0/3$                                    |    |
|         |   |   |  | $J_0$                                      |    |
| 18<br>2 | 3 | 3 | Потенциал, до которого может зарядиться металлическая пластина, работа выхода электронов из которой 1,6 эВ, при длительном освещении потоком фотонов с энергией 4 эВ, равен ...                    | 2,4  | +  |
|         |   |   |  | 2,8  | -  |
|         |   |   |  | 3,6  | -- |
|         |   |   |  | 4,8  | -  |
|         |   |   |  | 5,6  | -  |
| 18<br>3 | 3 | 3 | Поверхность металла освещается светом, длина волны которого меньше длины волны, соответствующей красной границе фотоэффекта. При увеличении интенсивности света происходит следующее ...           | увеличивается энергия фотоэлектронов       | -  |
|         |   |   |  | увеличивается количество фотоэлектронов    | +  |
|         |   |   |  | увеличивается работа выхода электронов     | -  |
|         |   |   |  | фотоэффекта не будет                       | -  |
| 18<br>4 | 3 | 3 | Какое из приведенных ниже соотношений определяет дебройлевскую длину волны?  | $= h/p$                                    | +  |
|         |   |   |  | $= k/ \omega$                              | -  |
|         |   |   |  | $= \omega/k$                               | -  |
|         |   |   |  | $= k \cdot \omega$                         | -  |
| 18<br>5 | 3 | 3 | Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов 500 В, имеет длину волны де Бройля = 1,282 пм. Заряд частицы равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Её масса равна: ( $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с) | $4,28 \cdot 10^{-63}$ кг                   | -  |
|         |   |   |  | $2,5 \cdot 10^{-27}$ кг                    | -  |
|         |   |   |  | $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг                   | +  |
|         |   |   |  | $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг                    | -  |
| 18<br>6 | 3 | 3 | Соотношение $\lambda = \frac{h}{m\nu}$ называют:   | формулой Эйнштейна                         | -  |
|         |   |   |  | формулой де-Бройля                         | +  |
|         |   |   |  | соотношением неопределенностей Гейзенберга | -  |
|         |   |   |  | формулой Планка                            | -  |
| 18<br>7 | 3 | 3 | Соотношение $\Delta E \cdot \Delta t \approx h$ называют:  | соотношением неопределенностей Гейзенберга | +  |
|         |   |   |  | формулой Эйнштейна                         | -  |
|         |   |   |  | формулой де-Бройля                         | -  |
|         |   |   |  | формулой Планка                            | -  |
| 18<br>8 | 3 | 3 | При увеличении неопределенности в координате микрочастицы:   | уменьшается неопределенность ее импульса   | +  |
|         |   |   |  | неопределенность в энергии уменьшается,    | -  |

|     |   |   |  |  |   |   |
|-----|---|---|--|--|---|---|
|     |   |   |  | неопределенность импульсе возрастает                     | в |   |
|     |   |   |  | неопределенность импульсе возрастает                     | в | - |
|     |   |   |  | неопределенность импульсе и энергии остаются прежними    | в | - |
| 189 | 3 | 3 | Масса фотона с длиной волны 1,24 нм равна ( $h=6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж):   | $1,78 \cdot 10^{-33}$ кг                                 |   | + |
|     |   |   |  | $1,83 \cdot 10^{-33}$ кг                                 |   | - |
|     |   |   |  | $2,92 \cdot 10^{-33}$ кг                                 |   | - |
|     |   |   |  | $2,41 \cdot 10^{-33}$ кг;                                |   | - |
| 190 | 3 | 3 | Импульс фотона с длиной волны 1,24 нм равен:   | $5,33 \cdot 10^{-25}$ кгм/с                              |   | + |
|     |   |   |  | $0,25 \cdot 10^{-25}$ кгм                                |   | - |
|     |   |   |  | $0,81 \cdot 10^{-33}$ кгм/                               |   | - |
|     |   |   |  | $2,66 \cdot 10^{-25}$ кгм/с.                             |   | - |
| 191 | 3 | 3 | Фотон с энергией 3,5 эВ вызывает фотоэффект, причем вылетающие из металла электроны полностью задерживаются напряжением 1,5 В. Работа выхода электрона из металла равна ... эВ.          | 5  |   | + |
|     |   |   |  | 2,5  |   | - |
|     |   |   |  | 2  |   | - |
|     |   |   |  | 5,5  |   | - |
|     |   |   |  |  |   |   |
| 192 | 3 | 3 | Если красная граница фотоэффекта для цинка 290 нм, работа выхода электрона из металла ... эВ   | 4,2  |   | + |
|     |   |   |  | 3,5  |   | - |
|     |   |   |  | 2  |   | - |
|     |   |   |  | 1,5  |   | - |
| 193 | 3 | 3 | Если при наблюдении фотоэффекта увеличить длину волны падающего света, не изменяя общей мощности излучения, то максимальная скорость фотоэлектронов                                      | увеличится   |   | - |
|     |   |   |  | уменьшится   |   | + |
|     |   |   |  | не изменится   |   | - |
|     |   |   |  | увеличится или уменьшится в зависимости от работы выхода |   | - |
| 194 | 3 | 3 | При освещении металлической пластинки излучением с длиной волны 360 нм задерживающий потенциал равен 1,47 В. Определите красную границу фотоэффекта (нм)                                 | 627 нм   |   |   |
| 195 | 3 | 3 | Определить наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия, при освещении его светом с длиной волны 400 нм. $A_{\text{вых}}=3 \cdot 10^{-19}$ Дж (ответ в мкм, округлить до десятых) | 0,7  |   |   |
| 196 | 3 | 3 | Какой кинетической энергией обладают электроны, вырванные с поверхности меди, при  | 8  |   |   |

|         |   |   |  |  |   |
|---------|---|---|--|--|---|
|         |   |   | облучении ее светом с частотой $3 \cdot 10^{15}$ Гц?<br>$A_{\text{вых}}=4,47$ эВ, ответ в эВ, округлить до целого числа  |  |   |
| 19<br>7 | 3 | 3 | Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2 Мм/с ? записать ответ, округлив до десятых, * $10^{-7}$ Дж | 0,9  |   |
| 19<br>8 | 3 | 3 | Импульс фотона с длиной волны 1,24 нм равен:   | $5,33 \cdot 10^{-25}$ кгм/с                | + |
|         |   |   |  | $0,25 \cdot 10^{-25}$ кгм                  | - |
|         |   |   |  | $0,81 \cdot 10^{-33}$ кгм/                 | - |
|         |   |   |  | $2,66 \cdot 10^{-25}$ кгм/с.               | - |
| 19<br>9 | 3 | 3 | Соотношение называют:<br>$\lambda = \frac{h}{m\nu}$  | формулой Эйнштейна                         | - |
|         |   |   |  | формулой де-Бройля                         | + |
|         |   |   |  | соотношением неопределенностей Гейзенберга | - |
|         |   |   |  | формулой Планка                            | - |
| 20<br>0 | 3 | 3 | Соотношение $\Delta E \cdot \Delta t \approx h$ называют:  | соотношением неопределенностей Гейзенберга | + |
|         |   |   |  | формулой де-Бройля                         | - |
|         |   |   |  | формулой Планка                            | - |
|         |   |   |  | формулой Эйнштейна                         | - |

## 2.4 Выполнение лабораторных работ

Перечень лабораторных работ и система оценивания:

| Семестр | Наименование лабораторной работы | Кол-во баллов | Критерии оценивания   |
|---------|----------------------------------|---------------|---|
| 1       | 1. Изучение погрешностей         | 3             | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|         |                                  | 2,5           | Работа выполнена полностью.   |



|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 1 | 2. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим   |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 1 | 3. Определение момента инерции махового колеса методом колебаний | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом,   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 1 | 4. Определение момента инерции махового колеса методом вращения | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 1 | 5. изучение абсолютно упругого взаимодействия | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные,  |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 1 | 6. изучение абсолютно неупругого взаимодействия | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные,   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 1 | 7. изучение зависимости коэффициента трения скольжения от угла наклонной плоскости и качества поверхности | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская  |

|   |                                  |     |   |
|---|----------------------------------|-----|---|
|   |                                  |     | незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                                  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                                  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                                  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 1 | 8. Определение теплоемкости тела | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                                  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на   |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 9. Исследование электростатического поля методом моделирования | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |



|   |                                      |     |   |
|---|--------------------------------------|-----|---|
|   |                                      | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                                      | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                                      | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 10. Определение емкости конденсатора | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                                      | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |                                      | 2   | Работа выполнена полностью.   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 2 | 11. Определение постоянной времени цепи, содержащей емкость и сопротивление | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим   |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская ошибки при ответе на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 12. Определение удельного сопротивления проводника | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 13. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне,   |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | отсутствуют ошибки при описании теории,<br>испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью.<br>Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью.<br>Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 2 | 14. Изучение эффекта Холла в полупроводниках | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью.<br>Обучающийся владеет теоретическим материалом,<br>отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью.<br>Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании  |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   |   |     | теории,<br>испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |   | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 15. Вынужденные электрические колебания в контуре, содержащим индуктивность | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |   | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |   | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории,   |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 | 16. Исследование явления резонанса в электрических цепях | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в  |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 3 | 17. Определение кардинальных точек оптических систем | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных   |



|   |                              |     |   |
|---|------------------------------|-----|---|
|   |                              |     | обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                              | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                              | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 3 | 18. Изучение дисперсии света | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                              | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |                              | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и  |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
|   |  |     | аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 3 | 19. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |  | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |  | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская   |

|   |                        |     |   |
|---|------------------------|-----|---|
|   |                        |     | незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                        | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                        | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.  |
| 3 | 20. Изучение дифракции | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                        | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |                        | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на  |

|   |                       |     |   |
|---|-----------------------|-----|---|
|   |                       |     | дополнительные вопросы.   |
|   |                       | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                       | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 3 | 21. Поляризация света | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                       | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |                       | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |

|   |                        |     |   |
|---|------------------------|-----|---|
|   |                        | 1,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
|   |                        | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 3 | 22. Внешний фотоэффект | 3   | Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей. |
|   |                        | 2,5 | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.   |
|   |                        | 2   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
|   |                        | 1,5 | Работа выполнена полностью.   |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
|  |  |     | Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы. |
|  |  | 0-1 | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.  |

2.5 Расчетно-графическая работа Не предусмотрена

2.7 Курсовая работа. Не предусмотрена.

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

| Семестр | Вид промежуточной аттестации | Вид контрольного мероприятия                | Балльные оценки |
|---------|------------------------------|---|-----------------|
| 1       | зачет                        | Тестовые задания<br>Вопросы для зачета      | 0-20<br>0-30    |
| 2,3     | Экзамен                      | Тестовые задания<br>Экзаменационные вопросы | 0-20<br>0-30    |

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

3.2 Комплексное задание (экзаменационный билет)

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. В билете два вопроса.

Комплексное экзаменационное задание состоит из 2 вопросов теоретического и практического характера и одной практической задачи. Первый вопрос – теоретический, направленный на проверку знаний. Второй вопрос направлен на проверку понимания взаимосвязи теории и

практики. Практическое задание, направлено на применение известных методик расчета для определения физических параметров.

### 3.2.1 Вопросы на зачете/экзамене (экзаменационные вопросы)

| № п/п | Тип вопроса                | Вопрос  |
|-------|----------------------------|---|
| 1     | 1 семестр<br>Теоретический | Равномерное движение. Переменное движение   |
| 2     |                            | Нормальное и тангенциальное ускорение   |
| 3     |                            | Основной закон динамики. Закон всемирного тяготения   |
| 4     |                            | Кинематика вращательного движения твердого тела.  |
| 5     |                            | Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса  |
| 6     |                            | Энергия, работа, мощность   |
| 7     |                            | Кинетическая и потенциальная энергии.   |
| 8     |                            | Закон сохранения энергии  |
| 9     |                            | Основное уравнение динамики вращательного движения  |
| 10    |                            | Момент импульса и закон его сохранения  |
| 11    |                            | Момент инерции. Теорема Штейнера  |
| 12    |                            | Кинетическая энергия и работа при вращательном движении   |
| 13    |                            | Явления переноса в газах. Теплопроводность газов. Диффузия. Вязкость газов  |
| 14    |                            | Распределение Больцмана. Барометрическая формула  |
| 15    |                            | Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы  |
| 16    |                            | Основные понятия термодинамики: термодинамическая система, параметры состояния, равновесное и неравновесное состояние системы, обратимый и необратимый процессы. Статистический и термодинамический методы исследования |
| 17    |                            | Уравнение Менделеева - Клапейрона   |
| 18    |                            | Теплота и работа. Первое начало термодинамики   |
| 19    |                            | Изопроцессы идеального газа. Политропный процесс  |
| 20    |                            | Теплоёмкость. Уравнение Майера  |
| 21    |                            | Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера   |
| 22    |                            | Применение первого начала термодинамики к изопроцессам  |
| 23    |                            | Адиабатический процесс. Политропный процесс   |
| 24    |                            | Основные законы идеального газа. Уравнение состояния  |
| 25    |                            | Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов  |
| 26    |                            | Теплота и работа. Первое начало термодинамики   |
| 27    |                            | Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Тепловой двигатель   |
| 28    |                            | Теплоемкость, виды, связь между ними  |
|       | Теоретико-практический     | Ускорение, как производная скорости. Экспериментальное нахождение Тангенциальной и нормальной составляющих  |
| 32    |                            | Расчет параметров системы при вращательном движении   |
| 33    |                            | Практическое применение теоремы Штейнера  |
| 34    |                            | Расчет момента инерции для произвольной формы тела.   |
| 35    |                            | Практическое применение закона сохранения импульса  |
| 36    |                            | Расчет параметров системы при абсолютно упругом взаимодействии  |
| 37    |                            | Расчет параметров системы при абсолютно неупругом   |

|          |                            |   |
|----------|----------------------------|---|
|          |                            | взаимодействии  |
| 38       |                            | Практическое применение закона сохранения энергии                                       |
| 39       |                            | Расчет параметров системы с использованием закона сохранения энергии                    |
| 40       |                            | Практическое применение закона сохранения момента импульса                              |
| 41       |                            | Нахождение момента импульса систем при различных конфигурациях                          |
| 42       |                            | Расчет коэффициента трения скольжения по наклонной плоскости                            |
| 43       |                            | Определение скорости пули с помощью закона сохранения энергии                           |
| 44       |                            | Расчет момента инерции махового колеса методом колебаний                                |
| 45       |                            | Определение периода колебаний маятника  |
| 46       |                            | Способы определения и расчета термодинамических параметров системы                      |
| 47       |                            | Определение количества вещества и числа частиц термодинамической системы                |
| 48       |                            | Применение изотермического процесса   |
| 49       |                            | Применение изохорного процесса  |
| 50       |                            | Применение изобарного процесса  |
| 51       |                            | Применение адиабатного процесса   |
| 52       |                            | Первое начало термодинамики для различных изопроцессов и его практическое использование |
| 53       |                            | Расчет КПД тепловых циклов  |
| 54       |                            | Расчет теплоемкости тела  |
| 55       |                            | Второе начало термодинамики и его физический и практический смысл                       |
| №<br>п/п | 2 семестр<br>Теоретический |   |
| 1        |                            | Гармонические колебания и их характеристики.  |
| 2        |                            | Механические гармонические колебания Пружинный, физический, математический маятники.    |
| 3        |                            | Закон Кулона.   |
| 4        |                            | Напряженность электростатического поля.   |
| 5        |                            | Принцип суперпозиции электростатических полей.  |
| 6        |                            | Теорема Гаусса для электростатического поля.  |
| 7        |                            | Потенциал электростатического поля.   |
| 8        |                            | Циркуляция вектора $E$ электростатического поля.  |
| 9        |                            | Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков   |
| 10       |                            | Проводники в электростатическом поле.   |
| 11       |                            | Электрическая ёмкость уединённого проводника.   |
| 12       |                            | Конденсаторы.   |
| 13       |                            | Энергия системы зарядов, конденсатора и электростатического поля.                       |
| 14       |                            | Постоянный электрический ток.   |
| 15       |                            | Работа и мощность электрического тока.  |
| 16       |                            | Электромагнитные колебания в простом колебательном контуре                              |
| 17       |                            | Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.                                      |
| 18       |                            | Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей  |
| 19       |                            | Величины, характеризующие магнитное поле в веществе.                                    |
| 20       |                            | Три типа магнетиков.  |
| 21       |                            | Энергия магнитного поля.  |



|       |                        |  |
|-------|------------------------|--|
| 22    |                        | Взаимная индукция. Трансформаторы.   |
| 23    |                        | Явления самоиндукции. Индуктивность.   |
| 24    |                        | Магнитное поле и его характеристики.   |
| 25    |                        | Закон Био – Савара – Лапласа и его применение для расчётов полей.  |
| 26    |                        | Переменный ток.  |
| 27    |                        | Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея).   |
| 28    |                        | Работа по перемещению проводника и контура в магнитном поле.   |
| 29    |                        | Сила Ампера. Сила Лоренца.   |
| 30    |                        | Движение заряженных частиц в магнитном поле.   |
| 31    |                        | Эффект Холла   |
|       | Теоретико-практический |  |
| 32    |                        | Расчет результирующего колебания при сложении колебаний одного направления   |
| 33    |                        | Расчет результирующего колебания при сложении колебаний одного направления с близкими частотами                          |
| 34    |                        | Расчет результирующего колебания при сложении взаимно перпендикулярных колебаний   |
| 35    |                        | Определение приведенной длины физического маятника   |
| 36    |                        | Практическая демонстрация взаимодействия заряженных тел и объяснение полученных результатов                              |
| 37    |                        | Экспериментальное определение эквипотенциальных поверхностей и определение линий напряженностей электростатического поля |
| 38    |                        | Определение емкости конденсатора различными способами  |
| 39    |                        | Параллельное и последовательное соединение проводников . отличия   |
| 40    |                        | Применение правил Кирхгофа для расчета электрических цепей   |
| 41    |                        | Применение конденсаторов для накопления энергии  |
| 42    |                        | Применение взаимной индукции. Трансформаторы.  |
| 43    |                        | Применение явления самоиндукции. Индуктивность.  |
| 44    |                        | Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея)  |
| 45    |                        | Применение явлений, возникающих при действии Силы Лоренца  |
| 46    |                        | Определение удельного заряда частицы   |
| 47    |                        | Использование датчиков Холла   |
| 48    |                        | Производство переменного тока. Принцип.  |
| 49    |                        | Расчет резонанса в цепи переменного тока   |
| 50    |                        | Расчет параметров цепи постоянного тока с помощью закона Ома.  |
| № п/п | 3семестр Теоретический |  |
| 1     |                        | Электромагнитные волны.  |
| 2     |                        | Волновые процессы.   |
| 3     |                        | Основные законы оптики. Полное отражение.  |
| 4     |                        | Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз.  |
| 5     |                        | Понятие о явлениях магнитного резонанса.   |
| 6     |                        | Интерференция световых волн  |
| 7     |                        | Интерференция от двух источников.  |
| 8     |                        | Интерференция в тонких плёнках.  |
| 9     |                        | Кольца Ньютона.  |
| 10    |                        | Дифракция Фраунгофера на одной щели.   |

|    |                        |  |
|----|------------------------|--|
| 11 |                        | Метод зон Френеля.   |
| 12 |                        | Принцип Гюйгенса – Френеля.  |
| 13 |                        | Естественный и поляризованный свет.  |
| 14 |                        | Поляризаторы. Закон Малюса.  |
| 15 |                        | Способы получения поляризованного света.                                       |
| 16 |                        | Основные фотометрические величины и их единицы                                 |
| 17 |                        | Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке.                                |
| 18 |                        | Разрешающая способность оптических приборов.                                   |
| 19 |                        | Равновесное тепловое излучение.  |
| 20 |                        | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.   |
| 21 |                        | Опыты Столетова.   |
| 22 |                        | Энергия и импульс фотона.  |
| 23 |                        | Эффект Комптона.   |
| 24 |                        | Корпускулярно-волновой дуализм.  |
| 25 |                        | Боровская теория атома водорода.   |
| 26 |                        | Планетарная модель атома Резерфорда.   |
| 27 |                        | Постулаты Бора.  |
| 28 |                        | Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де-Бройля                              |
| 29 |                        | Уравнение Шредингера.  |
| 30 |                        | Туннельный эффект.   |
| 31 |                        | Соотношение неопределенностей Гейзенберга                                      |
|    | Теоретико-практический |  |
| 32 |                        | Определение кардинальных точек оптической системы                              |
| 33 |                        | Построение изображений в линзе   |
| 34 |                        | Построение изображений в оптических системах                                   |
| 35 |                        | Расчет фокусного расстояния системы линз                                       |
| 36 |                        | Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона                     |
| 37 |                        | Определение положений точек МАХ и МИН на экране при интерференции в опыте Юнга |
| 38 |                        | Формирование дифракционной картины методом зон Френеля                         |
| 39 |                        | Формирование дифракционной картины Фраунгофера                                 |
| 40 |                        | Определение периода дифракционной решетки                                      |
| 41 |                        | Определение коротко и длинно –волновых границ спектра                          |
| 42 |                        | Применение дифракционной решетки для анализа спектра излучения                 |
| 43 |                        | Поляризация , практическое применение  |
| 44 |                        | Способы получения поляризованного света  |
| 45 |                        | Применение поляризующих жидкостей  |
| 46 |                        | Явление фотоэффекта, его практическое применение                               |
| 47 |                        | Постулаты Бора. Расчет возможных спектров для водорода                         |
| 48 |                        | Гипотеза де-Бройля. Расчет длины волны микрочастицы                            |

### *Критерии оценивания*

Суммарно оцениваются ответы на вопросы. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

*Пример балльной системы оценивания:*

| Критерии оценивания   | Количество баллов |
|---|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</li> <li>– ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</li> </ul> | 10-15             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;</li> </ul>               | 7-9               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов;</li> <li>– неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> </ul>  | 4-6               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной</li> </ul>   | 1-3               |

|  |   |
|--|---|
| части учебного материала;<br>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. |   |
| -ответ не получен.   | 0 |

*Пример балльной системы оценивания вопросов:*

| Задание                       | Критерии оценивания  | Количество баллов |
|-------------------------------|--|-------------------|
| Теоретический вопрос          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</li> <li>– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</li> </ul> | 0-15              |
| Теоретико-практический вопрос | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>- все выводы носят аргументированный и доказательный характер</li> </ul>   | 0-15              |

3.3. Курсовая работа (курсовой проект) не предусмотрена