

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Политехнический колледж**

**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и  
информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

В.М. Куприенко

« 11 » 2018 г.



**Фонд оценочных средств**

**измерения уровня освоения студентами**

**дисциплины ПД.03 Физика**

**специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам)**

Одобрено предметной (цикловой)  
комиссией математики, информатики и  
информационных технологий

Председатель цикловой комиссии

 Н.А. Тумасян

Протокол № 10 от 15.06 2018 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и  
учебного плана МГТУ по специальности  
23.02.03 Транспортное обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта

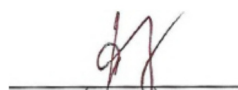
Зам. директора по учебной работе

 В.М. Куприенко

«15» 06 2018 г

Разработчики:

Родионова Т.К.



преподаватель политехнического колледжа МГТУ

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Политехнический колледж**

**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и  
информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.М. Куприенко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Фонд оценочных средств  
измерения уровня освоения студентами  
дисциплины ПД.03 Физика  
специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта**

Одобрено предметной (цикловой)  
комиссией математики, информатики и  
информационных технологий

Составлено на основе ФГОС СПО и  
учебного плана МГТУ по  
специальности 23.02.03 Техническое  
обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта

Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Н.А. Тумасян

Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ В.М. Куприенко

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Разработчики:

Родионова Т.К. - преподаватель политехнического колледжа МГТУ

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ПД.03 Физика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования, а также оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения, оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения и **промежуточной аттестации** в форме экзамена.

### 1.1 Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины Физика (углубленный уровень) направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                               | Компонентный состав компетенций (номера из перечня) |                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|
|                 |                                                                                                                                                      | Знает:                                              | Умеет:                 |
| ОК 4            | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития. | 1, 2, 3, 4                                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| ОК 9            | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.                                                                  | 1, 2, 3, 4                                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |

### Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате освоения дисциплины студенты должны

#### уметь:

У1 - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

У2 - отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

У3 - приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

У4 - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

У5 – применять полученные знания для решения физических задач;

У6 - определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

У7 - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

У8 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

#### знать:

З1 - смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество,

взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

32 - смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

33 - смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

34 - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

### Этапы формирования компетенций

| № раздела | Раздел/тема дисциплины                              | Виды работ   |         | Код компетенции | Конкретизация компетенций (знания, умения)                 |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------|
|           |                                                     | аудиторная   | СРС     |                 |                                                            |
|           | Введение. Физика - фундаментальная наука о природе. |              | реферат | ОК 4,9          | Знать: 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8         |
| <b>1.</b> | <b>Механика</b>                                     |              |         |                 |                                                            |
| 1.1       | Механическое движение.                              | тестирование | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 1.2       | Равномерное прямолинейное движение.                 | устный опрос | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 1.3       | Равнопеременное прямолинейное движение.             | устный опрос | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 1.4       | Свободное падение                                   | устный опрос | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 1.5       | Движение тела, брошенного под углом к горизонту.    | устный опрос | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 1.6       | Движение по окружности.                             | устный       | доклад  | ОК 4,9          | Знать: 31,                                                 |

|      |                                                                                      |                                                                  |          |        |                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                      | опрос                                                            |          |        | 32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8               |
| 1.7  | Взаимодействие тел.<br>Первый закон Ньютона.                                         | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.8  | Исследование движения<br>тела под действием<br>постоянной силы.                      | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.9  | Связь между силой и<br>ускорением. Второй закон<br>Ньютона. Третий закон<br>Ньютона. | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.10 | Сила тяготения. Закон<br>всемирного тяготения.                                       | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.11 | Движение небесных тел и<br>их искусственных<br>спутников.                            | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.12 | Импульс. Закон<br>сохранения импульса.                                               | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.13 | Энергия. Кинетическая<br>энергия. Потенциальная<br>энергия.                          | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.14 | Закон сохранения<br>механической энергии.<br>Применение законов<br>сохранения.       | устный<br>опрос                                                  | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.15 | Изучение закона<br>сохранения импульса.                                              | тестирован<br>ие,<br>выполнени                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,                                     |

|           |                                                                                                 |                                                                  |                     |        |                                                                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                 | е<br>практическ<br>их расчетов                                   |                     |        | У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8                                       |
| 1.16      | Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.        | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект            | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 1.17      | Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.                                   | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект            | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| <b>2.</b> | <b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>                                               |                                                                  |                     |        |                                                                        |
| 2.1       | Основные положения молекулярно-кинетической теории.                                             | устный<br>опрос                                                  | конспект            | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.2       | Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.         | устный<br>опрос                                                  | презентаци<br>я     | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.3       | Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. | устный<br>опрос                                                  | устное<br>сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.4       | Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.                                                | устный<br>опрос                                                  | устное<br>сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.5       | Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.                     | устный<br>опрос                                                  | реферат             | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.6       | Экологические проблемы теплоэнергетики.                                                         | устный<br>опрос                                                  | реферат             | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 2.7       | Испарение и конденсация.                                                                        | устный<br>опрос                                                  | реферат             | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,                      |



|           |                                                                           |                                                |                  |        |                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|--------|------------------------------------------------------------|
|           |                                                                           |                                                |                  |        | У5, У6, У7, У8                                             |
| 2.8       | Кипение.                                                                  | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 2.9       | Определение относительной влажности воздуха.                              | тестирование, выполнение практических расчетов | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 2.10      | Характеристика жидкого состояния вещества.                                | устный опрос                                   | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 2.11      | Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.               | тестирование, выполнение практических расчетов | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 2.12      | Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 2.13      | Механические свойства твердых тел.                                        | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33                                          |
| 2.14      | Плавление и кристаллизация.                                               | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8                      |
| 2.15      | Наблюдение процесса кристаллизации Изучение деформации растяжения.        | тестирование, выполнение практических расчетов | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| <b>3.</b> | <b>Электродинамика</b>                                                    |                                                |                  |        |                                                            |
| 3.1       | Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.              | устный опрос                                   | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.2       | Потенциал. Разность потенциалов.                                          | устный опрос                                   | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |

|      |                                                                                                        |                                                |                  |        |                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|--------|------------------------------------------------------------|
| 3.3  | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.                                            | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.4  | Проводники в электрическом поле                                                                        | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.5  | Конденсаторы.                                                                                          | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.6  | Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.        | тестирование, выполнение практических расчетов | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.7  | Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.                              | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.8  | Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.9  | Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.                                        | устный опрос                                   | устное сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.10 | Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.                         | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.11 | Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.                     | устный опрос                                   | реферат          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 3.12 | Изучение закона Ома для полной цепи.                                                                   | тестирование, выполнение                       | конспект         | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1,                            |

|           |                                                                         |                                                                  |                         |        |                                                                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                         | е<br>практическ<br>их расчетов                                   |                         |        | У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8                                       |
| 3.13      | Собственная проводимость полупроводников.<br>Полупроводниковые приборы. | устный<br>опрос                                                  | реферат                 | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.14      | Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера.                          | устный<br>опрос                                                  | реферат                 | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.15      | Магнитный поток. Сила Лоренца.                                          | устный<br>опрос                                                  | реферат                 | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.16      | Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                                | устный<br>опрос                                                  | презентаци<br>я         | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.17      | Магнитные свойства вещества.                                            | устный<br>опрос                                                  | составлени<br>е таблицы | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.18      | Изучение явления электромагнитной индукции.                             | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект                | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.19      | Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.     | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект                | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| 3.20      | Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.       | тестирован<br>ие,<br>выполнени<br>е<br>практическ<br>их расчетов | конспект                | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,<br>У8 |
| <b>4.</b> | <b>Колебания и волны</b>                                                |                                                                  |                         |        |                                                                        |
| 4.1       | Колебательное движение.                                                 | устный<br>опрос                                                  | конспект                | ОК 4,9 | Знать: 31,<br>32, 33<br>Уметь: У1,<br>У2, У3, У4,<br>У5, У6, У7,       |

|      |                                                                                                            |                                                |           |        |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|--------|------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                            |                                                |           |        | У8                                                         |
| 4.2  | Упругие волны.                                                                                             | устный опрос                                   | сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.3  | Интерференция волн.                                                                                        | устный опрос                                   | сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.4  | Понятие о дифракции волн.                                                                                  | устный опрос                                   | реферат   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.5  | Звуковые волны. Ультразвук и его применение.                                                               | устный опрос                                   | реферат   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.6  | Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). | тестирование, выполнение практических расчетов | конспект  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.7  | Свободные электромагнитные колебания.                                                                      | устный опрос                                   | сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.8  | Вынужденные электрические колебания. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.                    | устный опрос                                   | сообщение | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.9  | Генераторы тока.                                                                                           | устный опрос                                   | реферат   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.10 | Элементарная теория трансформатора.                                                                        | устный опрос                                   | реферат   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.11 | Получение, передача и распределение                                                                        | устный опрос                                   | конспект  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33                                          |

|           |                                                                                         |                                                |          |        |                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------|
|           | электроэнергии.                                                                         | опрос                                          |          |        | Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8                      |
| 4.12      | Индуктивные и емкостные сопротивления в цепи переменного тока.                          | тестирование, выполнение практических расчетов |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.13      | Электромагнитное поле как особый вид материи.                                           | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 4.14      | Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| <b>5.</b> | <b>Оптика</b>                                                                           |                                                |          |        |                                                            |
| 5.1       | Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.                   | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.2       | Изучение изображения предметов в тонкой линзе.                                          | тестирование, выполнение практических расчетов |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.3       | Интерференция света.                                                                    | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.4       | Дифракция света.                                                                        | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.5       | Поляризация поперечных волн. Дисперсия света.                                           | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.6       | Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.                                  | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4,                |

|           |                                                                                    |                                                |          |        |                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                    |                                                |          |        | У5, У6, У7, У8                                             |
| 5.7       | Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.                                         | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.8       | Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.                                         | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.9       | Изучение интерференции и дифракции света.                                          | тестирование, выполнение практических расчетов |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 5.10      | Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.             | тестирование, выполнение практических расчетов |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| <b>6.</b> | <b>Элементы квантовой физики</b>                                                   |                                                |          |        |                                                            |
| 6.1       | Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.                                                 | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 6.2       | Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 6.3       | Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект.                           | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 6.4       | Развитие взглядов на строение вещества. Ядерная модель атома.                      | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 6.5       | Квантовые генераторы.                                                              | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 6.6       | Естественная радиоактивность. Закон                                                | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33                                          |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |          |        |                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------|
|           | радиоактивного распада.                                                                                                                                                                                                                             |                                                |          |        | Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8                      |
| 6.7       | Строение атомного ядра. Ядерные реакции.                                                                                                                                                                                                            | устный опрос                                   | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 6.8       | Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.                                                                                                                                                                                                        | устный опрос                                   | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 6.9       | Элементарные частицы.                                                                                                                                                                                                                               | устный опрос                                   | доклад   | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| 6.10      | Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. | тестирование, выполнение практических расчетов |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
| <b>7.</b> | <b>Эволюция Вселенной</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                |          |        |                                                            |
| 7.1       | Наша звездная система - Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной.                                                                                                                                                                       | устный опрос                                   | конспект | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 7.2       | Понятие о космологии.                                                                                                                                                                                                                               | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 7.3       | Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд.                                                                                                                                                                      | устный опрос                                   | реферат  | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |
| 7.4       | Эволюция звезд.                                                                                                                                                                                                                                     | устный опрос                                   |          | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6         |

|     |                                                                                                                                                             |                                                |                                    |        |                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
| 7.5 | Происхождение Солнечной системы.                                                                                                                            |                                                |                                    | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6             |
| 7.6 | Темная материя и темная энергия.                                                                                                                            | устный опрос                                   |                                    | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6             |
| 7.7 | Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.     | тестирование, выполнение практических расчетов |                                    | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6             |
| 7.8 | Незавершенность физики и будущее естествознания.                                                                                                            | устный опрос                                   |                                    | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6             |
|     | <b>Выполнение индивидуального проекта (за счет самостоятельной работы обучающегося)</b>                                                                     |                                                |                                    |        |                                                                |
|     | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. |                                                | выполнение индивидуального проекта | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33, 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
|     | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. |                                                | выполнение индивидуального проекта | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33, 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
|     | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. |                                                | выполнение индивидуального проекта | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33, 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
|     | Оформление индивидуального проекта, предварительная проверка руководителем проекта.                                                                         |                                                | выполнение индивидуального проекта | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33, 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |



|  |                                |  |                                    |        |                                                                |
|--|--------------------------------|--|------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
|  | Сдача индивидуального проекта. |  | выполнение индивидуального проекта | ОК 4,9 | Знать: 31, 32, 33, 34<br>Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 |
|--|--------------------------------|--|------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|

## 2. Показатели, критерии оценки компетенций

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

| № п/п     | Контролируемые разделы/темы дисциплины                                      | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                                          |                          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|           |                                                                             |                                | Текущий контроль                                                          | Промежуточная аттестация |
|           | Введение. Физика - фундаментальная наука о природе.                         | ОК 4,9                         | Задания для тестированного опроса                                         | Вопросы для экзамена     |
| <b>1.</b> | <b>Механика</b>                                                             |                                |                                                                           |                          |
| 1.1       | Механическое движение.                                                      | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.2       | Равномерное прямолинейное движение.                                         | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.3       | Равнопеременное прямолинейное движение.                                     | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.4       | Свободное падение                                                           | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.5       | Движение тела, брошенного под углом к горизонту.                            | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.6       | Движение по окружности.                                                     | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.7       | Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона.                                   | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена     |
| 1.8       | Исследование движения тела под действием постоянной силы.                   | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена     |
| 1.9       | Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена     |
| 1.10      | Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.                                 | ОК 4,9                         | Вопросы для текущего контроля.                                            | Вопросы для экзамена     |

|           |                                                                                                 |        |                                                                                 |                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|           |                                                                                                 |        | Конспект                                                                        |                      |
| 1.11      | Движение небесных тел и их искусственных спутников.                                             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 1.12      | Импульс. Закон сохранения импульса.                                                             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 1.13      | Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.                                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 1.14      | Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 1.15      | Изучение закона сохранения импульса.                                                            | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 1.16      | Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.                                                  | Вопросы для экзамена |
| 1.17      | Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.                                   | ОК 4,9 | Задачи для практических расчетов.                                               | Вопросы для экзамена |
| <b>2.</b> | <b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>                                               |        |                                                                                 |                      |
| 2.1       | Основные положения молекулярно-кинетической теории.                                             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 2.2       | Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 2.3       | Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 2.4       | Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.                                                | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 2.5       | Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.                     | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 2.6       | Экологические проблемы теплоэнергетики.                                                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.                                                  | Вопросы для экзамена |

|           |                                                                           |        |                                                                  |                      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|----------------------|
|           |                                                                           |        | Конспект                                                         |                      |
| 2.7       | Испарение и конденсация.                                                  | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.8       | Кипение.                                                                  | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.9       | Определение относительной влажности воздуха.                              | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. | Вопросы для экзамена |
| 2.10      | Характеристика жидкого состояния вещества.                                | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.11      | Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. | Вопросы для экзамена |
| 2.12      | Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.13      | Механические свойства твердых тел.                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.14      | Плавление и кристаллизация.                                               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 2.15      | Наблюдение процесса кристаллизации. Изучение деформации растяжения.       | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. | Вопросы для экзамена |
| <b>3.</b> | <b>Электродинамика</b>                                                    |        |                                                                  |                      |
| 3.1       | Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.              | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 3.2       | Потенциал. Разность потенциалов.                                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |
| 3.3       | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                          | Вопросы для экзамена |

|      |                                                                                                        |        |                                                                                 |                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 3.4  | Проводники в электрическом поле                                                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.5  | Конденсаторы.                                                                                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.6  | Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 3.7  | Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.                              | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.8  | Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.9  | Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.10 | Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.11 | Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.                     | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.12 | Изучение закона Ома для полной цепи.                                                                   | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 3.13 | Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.                                   | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.14 | Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера.                                                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.15 | Магнитный поток. Сила Лоренца.                                                                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.16 | Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                                                               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.                                                  | Вопросы для экзамена |

|           |                                                                                                            |        |                                                                                 |                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|           |                                                                                                            |        | Конспект                                                                        |                      |
| 3.17      | Магнитные свойства вещества.                                                                               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 3.18      | Изучение явления электромагнитной индукции.                                                                | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 3.19      | Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 3.20      | Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.                                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| <b>4.</b> | <b>Колебания и волны</b>                                                                                   |        |                                                                                 |                      |
| 4.1       | Колебательное движение.                                                                                    | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 4.2       | Упругие волны.                                                                                             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 4.3       | Интерференция волн.                                                                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 4.4       | Понятие о дифракции волн.                                                                                  | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 4.5       | Звуковые волны. Ультразвук и его применение.                                                               | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Конспект                                      | Вопросы для экзамена |
| 4.6       | Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.<br>Задачи для практических расчетов.<br>Конспект | Вопросы для экзамена |
| 4.7       | Свободные электромагнитные колебания.                                                                      | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля.                                                  | Вопросы для экзамена |

|           |                                                                                         |        |                                                                           |                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|           |                                                                                         |        | Конспект                                                                  |                      |
| 4.8       | Вынужденные электрические колебания. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 4.9       | Генераторы тока.                                                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 4.10      | Элементарная теория трансформатора.                                                     | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 4.11      | Получение, передача и распределение электроэнергии.                                     | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 4.12      | Индуктивные и емкостные сопротивления в цепи переменного тока.                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена |
| 4.13      | Электромагнитное поле как особый вид материи.                                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 4.14      | Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| <b>5.</b> | <b>Оптика</b>                                                                           |        |                                                                           |                      |
| 5.1       | Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.                   | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.2       | Изучение изображения предметов в тонкой линзе.                                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена |
| 5.3       | Интерференция света.                                                                    | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.4       | Дифракция света.                                                                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.5       | Поляризация поперечных волн. Дисперсия света.                                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |

|           |                                                                                    |        |                                                                           |                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 5.6       | Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.                             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.7       | Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.                                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.8       | Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.                                         | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 5.9       | Изучение интерференции и дифракции света.                                          | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена |
| 5.10      | Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.             | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Задачи для практических расчетов. Конспект | Вопросы для экзамена |
| <b>6.</b> | <b>Элементы квантовой физики</b>                                                   |        |                                                                           |                      |
| 6.1       | Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.                                                 | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.2       | Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.3       | Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект.                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.4       | Развитие взглядов на строение вещества. Ядерная модель атома.                      | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.5       | Квантовые генераторы.                                                              | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.6       | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.                        | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.7       | Строение атомного ядра. Ядерные реакции.                                           | ОК 4,9 | Вопросы для текущего контроля. Конспект                                   | Вопросы для экзамена |
| 6.8       | Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.                                       | ОК 4,9 | Вопросы для текущего                                                      | Вопросы для экзамена |



|           |                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                                                             |                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                     |        | контроля.<br>Конспект                                                                       |                         |
| 6.9       | Элементарные частицы.                                                                                                                                                                                                                               | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 6.10      | Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Задачи для<br>практических<br>расчетов.<br>Конспект | Вопросы для<br>экзамена |
| <b>7.</b> | <b>Эволюция Вселенной</b>                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                                             |                         |
| 7.1       | Наша звездная система - Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной.                                                                                                                                                                       | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.2       | Понятие о космологии.                                                                                                                                                                                                                               | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.3       | Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд.                                                                                                                                                                      | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.4       | Эволюция звезд.                                                                                                                                                                                                                                     | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.5       | Происхождение Солнечной системы.                                                                                                                                                                                                                    | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.6       | Темная материя и темная энергия.                                                                                                                                                                                                                    | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.7       | Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.                                                                                             | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Задачи для<br>практических<br>расчетов.<br>Конспект | Вопросы для<br>экзамена |
| 7.8       | Незавершенность физики и будущее естествознания.                                                                                                                                                                                                    | ОК 4,9 | Вопросы для<br>текущего<br>контроля.<br>Конспект                                            | Вопросы для<br>экзамена |
|           | <b>Выполнение индивидуального проекта (за счет самостоятельной работы)</b>                                                                                                                                                                          | ОК 4,9 | Выполнение индивидуальн<br>о проекта                                                        | Вопросы для<br>экзамена |

|  |                                                                                                                                                             |        |                                    |                      |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|----------------------|
|  | <b>обучающегося)</b>                                                                                                                                        |        |                                    |                      |
|  | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. | ОК 4,9 | Выполнение индивидуального проекта | Вопросы для экзамена |
|  | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. | ОК 4,9 | Выполнение индивидуального проекта | Вопросы для экзамена |
|  | Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности. | ОК 4,9 | Выполнение индивидуального проекта | Вопросы для экзамена |
|  | Оформление индивидуального проекта, предварительная проверка руководителем проекта.                                                                         | ОК 4,9 | Выполнение индивидуального проекта | Вопросы для экзамена |
|  | Сдача индивидуального проекта.                                                                                                                              | ОК 4,9 | Выполнение индивидуального проекта | Вопросы для экзамена |

### Типовые критерии оценки сформированности компетенций

| Оценка                | Балл     | Обобщенная оценка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Неудовлетворительно» | 2 балла  | Обучающийся не овладел оцениваемыми основными видами деятельности; не раскрывает сущность поставленной проблемы; не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации; допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами; неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.                  |
| «Удовлетворительно»   | 3 балла  | Обучающийся освоил 60-69% основных видов деятельности. Показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи; излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности; затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.                                         |
| «Хорошо»              | 4 балла  | Обучающийся освоил 70-80% основных видов деятельности. Умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации; умело работает с нормативными документами; умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией. |
| «Отлично»             | 5 баллов | Обучающийся освоил 90-100% основных видов деятельности. Умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт;                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации; высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами, письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1 Вопросы для устного опроса**

**Введение. Механика** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

1. Механическое движение, его относительность.
2. Система отсчета. Преобразования координат Галлилея.
3. Равномерное и равноускоренное движение.
4. Равномерное движение по окружности.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
6. Реактивное движение.
7. Работа. Мощность.
8. Механическая энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.
9. Основная задача динамики.
10. Сила. Масса. Вес тела. Невесомость.
11. Законы Ньютона. Следствие из законов Ньютона.
12. Типы взаимодействия и различные виды сил.
13. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле.
14. Понятие релятивистской массы (зависимость массы от скорости). Закон взаимосвязи массы и энергии.

**Основы молекулярной физики и термодинамики** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

15. Основные положения М.К.Т. и их опытное подтверждение.
16. Размеры и масса молекул.
17. Температура и ее физический смысл.
18. Абсолютная температура и ее свойства.
19. Идеальный газ.
20. Основное уравнение М.К.Т. для идеального газа.
21. Газовый закон. Графики.
22. Уравнение состояния идеального газа.
23. Внутренняя энергия идеального газа и ее изменение.
24. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
25. Работа в термодинамике и его геометрическое истолкование.
26. Второе начало термодинамики.
27. Тепловые двигатели
28. К.П.Д. теплового двигателя и пути его повышения.
29. Испарения и кипения жидкости. Конденсация.
30. Насыщенные и ненасыщенные пары.
31. Давление насыщенного пара.
32. Влажность воздуха.
33. Кристаллические и аморфные тела и их свойства.
34. Механические свойства твердых тел. Плавление и кристаллизация.
35. Тепловое расширение твердых тел.

**Электродинамика** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

36. Электромагнитное поле. Его частные проявления. Материальность. Закон сохранения зарядов. Закон Кулона.
37. Электрическое поле и его напряженность. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей.

38. Работа, совершаемая электрическим полем по перемещению единичного заряда. Потенциал. Разность потенциалов.
39. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
40. Конденсаторы. Применения конденсаторов.
41. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Условие необходимое для возникновения электрического тока.
42. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
43. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Тепловое движение тока.
44. Основные положения электронной теории проводимости металлов.
45. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
46. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Закон электролиза.
47. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
48. Электрический ток в газах. Самостоятельные и несамостоятельные разряды.
49. Электрический ток в полупроводниках.
50. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
51. P-n переход, применение.
52. Взаимодействие токов. Опыт Эрстеда и Ампера.
53. Магнитное поле тока.
54. Магнитная индукция.
55. Силовые линии магнитного поля.
56. Сила Ампера и ее применение
57. Сила Лоренца.
58. Магнитный поток.
59. Явление электромагнитной индукции.
60. Закон электромагнитной индукции.
61. Правило Ленца.
62. Самоиндукция.
63. Индуктивность.
64. Энергия магнитного поля тока.
- Колебания и волны** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)
65. Электромагнитное поле и его материальность.
66. Свободные электромагнитные колебания.
67. Вынужденные электромагнитные колебания.
68. Переменный и постоянный ток.
69. Генератор переменного тока.
70. Трансформатор.
71. Электромагнитные волны и их свойства.
- Оптика** (Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)
72. Взгляды на природу света. Принцип Гюйгенса.
73. Законы отражения света.
74. Законы преломления света.
75. Полное отражение и его применения.
76. Когерентные волны.
77. Интерференция света. Монохроматичность, когерентность.
78. Дифракция света.
79. Дифракционная решетка.
80. Дисперсия света.
81. Спектр электромагнитных излучений.

**Элементы квантовой физики. Эволюция Вселенной** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

82. Гипотеза Планка. Ультрафиолетовая катастрофа.

83. Фотон и его свойства.

84. Фотоэффект и его законы.

85. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

86. Планетарная модель атома.

87. Опыты Резерфорда.

88. Понятие об эффекте Комптона. Давление света. Опыт П.Н. Лебедева.

89. Химические действия света и его применение в фотографиях, некоторые технологические процессах.

90. Квантовые постулаты Бора.

91. Состав атомных ядер. Ядерные силы.

92. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

93. Открытие позитрона и нейтрона.

94. Ядерные реакции.

95. Естественная радиоактивность.

96. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.

### **Вопросы контрольных работ**

**1. Механика** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

#### **Вариант 1**

1. Дайте характеристику физической величины: работа.

2. Дайте характеристику принципа относительности Галилея.

3. Найти кинетическую энергию тела массой 400 г, упавшего с высоты 2 м, в момент удара о землю.

#### **Вариант 2**

1. Дайте характеристику физической величины: скорость.

2. Дайте характеристику I закона Ньютона.

3. Найти импульс грузового автомобиля массой 10 т, движущегося со скоростью 36 км/ч.

#### **Вариант 3**

1. Дайте характеристику физической величины: ускорение.

2. Дайте характеристику закона всемирного тяготения.

3. На соревнованиях лошадей одна из них перевезла груз массой 23 т. Найти коэффициент трения, если сила тяги лошади 2,3 кН.

#### **Вариант 4**

1. Дайте характеристику физической величины: механическая энергия.

2. Дайте характеристику закона Гука

3. С каким ускорением двигался при разбеге самолёт массой 60 т, если сила тяги двигателей 90 кН?

#### **Вариант 5**

1. Дайте характеристику физической величины: сила.

2. Дайте характеристику закона сохранения импульса.

3. Какие силы надо приложить к концам проволоки с жёсткостью 100 кН/м, чтобы растянуть её на 1 мм?

#### **Вариант 6**

1. Дайте характеристику физической величины: масса.

2. Дайте характеристику закона сохранения энергии.

3. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с<sup>2</sup>, пройдёт 30 м?

### Вариант 7

1. Дайте характеристику физической величины: импульс.
2. Дайте характеристику II закона Ньютона.
3. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$ , увеличит свою скорость с  $12$  до  $20 \text{ м/с}$ ?

### Вариант 8

1. Дайте характеристику физической величины: мощность.
  2. Дайте характеристику III закона Ньютона.
  3. Найти высоту моста, если камень, брошенный вертикально вниз со скоростью  $15 \text{ м/с}$ , достиг поверхности воды через  $1 \text{ с}$ .
- 2. Основы молекулярной физики и термодинамики** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

### Вариант 1

1. Газ в количестве  $1000$  молей при давлении  $1 \text{ МПа}$  имеет температуру  $100^\circ \text{С}$ . Найти объем газа.
2. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна  $12,42 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ .
3. Чему равна внутренняя энергия  $5$  моль одноатомного газа при температуре  $27^\circ \text{С}$ ?
4. Газу передано количество теплоты  $300 \text{ Дж}$ , его внутренняя энергия увеличилась на  $200 \text{ Дж}$ . Чему, равна работа, совершенная газом?
5. Тепловой двигатель получает от нагревателя энергию, равную  $1000 \text{ Дж}$ , и отдает холодильнику энергию  $800 \text{ Дж}$ . Чему равен КПД теплового двигателя?

### Вариант 2

1. Рассчитайте температуру, при котором находятся  $2,5$  моль газа, занимающего объем  $1,66 \text{ л}$  и находящегося под давлением  $2,5 \text{ МПа}$ .
2. При температуре  $27^\circ \text{С}$  давление газа в закрытом сосуде  $75 \text{ кПа}$ . Каким будет давление при температуре  $-13^\circ \text{С}$ ?
3. Какова внутренняя энергия аргона массой  $200 \text{ г}$  при температуре  $17^\circ \text{С}$ ? (молярная масса аргона  $40 \text{ г/моль}$ )
4. Определить внутреннюю энергию одноатомного идеального газа, если он получил количество теплоты  $1000 \text{ Дж}$  и совершил при этом работу  $400 \text{ Дж}$ .
5. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную  $1000 \text{ Дж}$ , и отдает холодильнику энергию  $700 \text{ Дж}$ . Чему равен КПД теплового двигателя?

### Вариант 3

1. В баллоне объемом  $100 \text{ л}$  находится  $2 \text{ г}$  кислорода при температуре  $47^\circ \text{С}$ . Каково давление газа в баллоне? (молярная масса кислорода  $32 \text{ г/моль}$ )
2. Определить среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа при  $17^\circ \text{С}$ .
3. Какова внутренняя энергия  $10$  моль одноатомного идеального газа при  $127^\circ \text{С}$ ?
4. При сообщении газу количества теплоты  $6 \text{ МДж}$  он расширился и совершил работу  $2 \text{ МДж}$ . Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась она или уменьшилась?
5. Чему равен максимальный КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя равна  $455^\circ \text{С}$ , а холодильника –  $273^\circ \text{С}$ ?

### Вариант 4

1. Найдите объем водорода массой  $1 \text{ кг}$  при температуре  $27^\circ \text{С}$  и давлении  $100 \text{ кПа}$  (молярная масса водорода  $2 \text{ г/моль}$ )
2. Вычислите изменение внутренней энергии водорода, находящегося в закрытом сосуде, при его нагревании на  $10^\circ \text{С}$ . Масса водорода  $2 \text{ кг}$ , молярная масса водорода  $2 \text{ г/моль}$ .
3. Газу передано количество теплоты  $300 \text{ Дж}$ , и при этом он совершил работу  $100 \text{ Дж}$ . Чему равно изменение внутренней энергии газа?

4. В капиллярной трубке радиусом 0,55 мм жидкость поднялась на высоту 11 мм. Найти коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Плотность жидкости 800 кг/м<sup>3</sup>.

5. Тепловой двигатель совершает за цикл работу 100 Дж. Какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД двигателя 20%?

#### Вариант 5

1. Какова температура газа при давлении 100 кПа и концентрации молекул 1025 м<sup>-3</sup>?

2. Определите концентрацию молекул газа, находящегося под давлением 200 кПа при температуре 300 К.

3. Как и на сколько изменилась внутренняя энергия газа, если при его адиабатном сжатии над ним была совершена работа 200 Дж?

4. Газу передано количество теплоты 100 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 50 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

5. Максимальный КПД идеального теплового двигателя равен 20%. Найдите температуру нагревателя, если температура холодильника 27°C.

#### Вариант 6

1. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27°C и давлении 2 МПа? (молярная масса кислорода 32 г/моль).

2. Керосин поднялся по капиллярной трубке на 15 мм. Определить радиус трубки, если коэффициент поверхностного натяжения равен 24 мН/м, а плотность – 800 кг/м<sup>3</sup>.

3. Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м<sup>3</sup>, при давлении 500 кПа?

4. При адиабатном расширении газ совершил работу 2 МДж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Увеличилась она или уменьшилась?

5. Определите КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя 400 К, а холодильника – 300 К.

#### Вариант 7

1. Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна 10,35·10<sup>-21</sup> Дж.

2. При температуре 260 К давление газа в закрытом сосуде 65 кПа. Какой будет температура при давлении 75 кПа?

3. Вычислите изменение внутренней энергии водорода, находящегося в закрытом сосуде, при его нагревании на 10°C. Масса водорода 2 кг, молярная масса водорода 2 г/моль.

4. В капиллярной трубке радиусом 0,55 мм жидкость поднялась на высоту 11 мм. Найти коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Плотность жидкости 800 кг/м<sup>3</sup>.

5. Тепловой двигатель совершает за цикл работу 100 Дж. Какое количество теплоты при этом получено от нагревателя, если КПД двигателя 20%?

#### Вариант 8

1. Какой объем занимает 1 кг кислорода при температуре 273 К и давлении 800 кПа (молярная масса кислорода 32 г/моль).

2. При изохорном нагревании идеального газа, взятого при температуре 320 К, его давление увеличилось от 140 кПа до 210 кПа. Как при этом изменилась температура газа?

3. Какова внутренняя энергия 20 моль одноатомного идеального газа при 17°C?

4. Газу передано количество теплоты 500 Дж, и при этом он совершил работу 1000 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

5. КПД теплового двигателя равен 15%. Какое количество теплоты передано от нагревателя рабочему телу за время, в течение которого совершена работа 150 Дж?

**3. Электродинамика (часть 1)** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

#### Вариант 1

1. Дайте характеристику физической величины: электрический заряд.



2. Дайте характеристику закона Джоуля - Ленца.
3. Найти энергию конденсатора ёмкостью 800 мкФ, заряженного до напряжения 300 В.

#### **Вариант 2**

1. Дайте характеристику физической величины: напряжённость электрического поля.
2. Дайте характеристику закона Ома для участка цепи.
3. Найти потребляемую мощность лампочки от карманного фонарика, если не её цоколе написано: 3,5 В; 0,28 А.

#### **Вариант 3**

1. Дайте характеристику физической величины: сила электрического тока.
2. Дайте характеристику закона Кулона.
3. Найти напряжённость электрического поля, если на заряд 2 нКл действует сила 0,4 мкН.

#### **Вариант 4**

1. Дайте характеристику физической величины: электрическое напряжение.
2. Дайте характеристику закона сохранения электрического заряда.
3. Какова ёмкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения 1,4 кВ он получает заряд 28 нКл?

#### **Вариант 5**

1. Дайте характеристику физической величины: работа тока.
2. Дайте характеристику закона Ома для полной цепи.
3. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

#### **Вариант 6**

1. Дайте характеристику физической величины: электродвижущая сила (ЭДС).
2. Дайте характеристику физического устройства: конденсатор.
3. Найти сопротивление никелиновой проволоки длиной 200 м с площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup>.

#### **Вариант 7**

1. Дайте характеристику физической величины: электроёмкость.
2. Дайте характеристику физического устройства: терморезистор.
3. Найти силу тока в цепи источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом, к которому подключен реостат сопротивлением 5 Ом.

#### **Вариант 8.**

1. Дайте характеристику физической величины: электрическое сопротивление.
  2. Дайте характеристику физического устройства: полупроводниковый диод.
  3. Какую работу совершает электрическое поле при перемещении заряда 20 нКл, если напряжение между точками 500В?
- 4. Электродинамика (часть 2)** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

#### **Вариант 1**

1. Дайте характеристику физического явления: самоиндукция.
2. Дайте характеристику физического устройства: генератор переменного тока.
3. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 до 660В. Сколько витков содержится во вторичной обмотке?

#### **Вариант 2**

1. Дайте характеристику физического явления: электромагнитная индукция.
2. Дайте характеристику закона преломления света.
3. Радиостанция ведёт передачу на частоте 75 МГц (УКВ). Найти длину волны.

#### **Вариант 3**

1. Дайте характеристику физического явления: электрический резонанс.

2. Дайте характеристику закона отражения света.
3. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20А. Какова энергия магнитного поля этой катушки?

#### Вариант 4

1. Дайте характеристику физического явления: дисперсия света.
2. Дайте характеристику закона Ампера.
3. Катушку какой индуктивности надо включить в колебательный контур, чтобы при ёмкости конденсатора 50 пФ получить частоту свободных колебаний 10 МГц?

#### Вариант 5

1. Дайте характеристику физического явления: интерференция света.
2. Дайте характеристику закона электромагнитной индукции.
3. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 0,1 м? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

#### Вариант 6

1. Дайте характеристику физического явления: дифракция света.
2. Дайте характеристику физического устройства: трансформатор.
3. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.

#### Вариант 7

1. Дайте характеристику физического явления: поляризация света.
2. Дайте характеристику физического устройства: электродвигатель.
3. Луч переходит из воды в стекло. Угол падения равен 35°. Найти угол преломления.

#### Вариант 8

1. Дайте характеристику физического явления: полное отражение.
2. Дайте характеристику физического устройства: радиоприёмник.
3. Найти индуктивность проводника, в котором изменение силы тока на 2А в течение 0,25 с создаёт ЭДС самоиндукции 20 мВ.

**5. Колебания и волны** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

#### Вариант 1

1. Координата материальной точки изменяется со временем по гармоническому закону  $x = 0,05 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ . Определите амплитуду колебаний, период, частоту, циклическую частоту колебаний.
2. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 3 мГн и плоского конденсатора ёмкостью 13,4 пФ. Определите период свободных колебаний в контуре.
3. По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?
4. Каково сопротивление конденсатора ёмкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 100 Гц?

#### Вариант 2

1. Координата материальной точки изменяется со временем по гармоническому закону  $x = 0,4 \sin(50\pi t + \frac{\pi}{3})$ . Определите амплитуду колебаний, период, частоту, циклическую частоту колебаний.
2. В каких пределах должна изменяться индуктивность катушки колебательного контура, чтобы частота колебаний изменялась от 400 до 500 Гц? Ёмкость конденсатора 20 мкФ.
3. Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волн 1,2 м. Какова скорость распространения волн?

4. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 400 Гц?

### Вариант 3

1. Координата материальной точки изменяется со временем по гармоническому закону  $x = 0,03 \sin(40\pi t + \frac{\pi}{6})$ . Определите амплитуду колебаний, период, частоту, циклическую частоту колебаний.

2. Груз массой 400 г совершает колебания на пружине жесткостью 250 Н/м. Амплитуда колебаний 15 см. Найти полную механическую энергию колебаний и наибольшую скорость движения груза.

3. Длина звуковой волны в воздухе для самого низкого мужского голоса достигает 4,3 м, а для самого высокого женского голоса 25 см. Найти частоты колебаний этих голосов.

4. Каково сопротивление конденсатора емкостью 1 мкФ в цепях с частотой переменного тока 400 Гц?

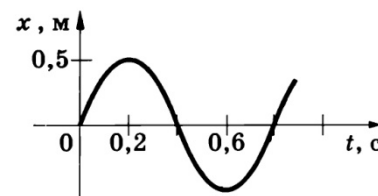
### Вариант 4

1. Заряд в колебательном контуре изменяется по гармоническому закону  $q = 5 \cdot 10^{-5} \cos 50\pi t$ . Определите максимальное значение заряда, период, частоту, циклическую частоту колебаний. Запишите уравнение зависимости  $i(t)$ . Какова амплитуда силы тока?

2. Определить по графику, приведенному на рисунке амплитуду, период и частоту колебаний.

3. Частотный диапазон рояля от 90 до 9000 Гц. Найти диапазон длин звуковых волн в воздухе.

4. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,1 Гн при частоте тока 100 Гц?



### Вариант 5

1. Заряд в колебательном контуре изменяется по гармоническому закону  $q = 2 \cdot 10^{-6} \cos 10\pi t$ . Определите максимальное значение заряда, период, частоту, циклическую частоту колебаний. Запишите уравнение зависимости  $i(t)$ . Какова амплитуда силы тока?

2. На какое расстояние надо отвести от положения равновесия груз массой 640 г, закрепленный на пружине жесткостью 0,4 кН/м, чтобы он проходил положение равновесия со скоростью 1 м/с?

3. Во время грозы человек услышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд?

4. Каково сопротивление конденсатора емкостью 5 мкФ в цепях с частотой переменного тока 200 Гц?

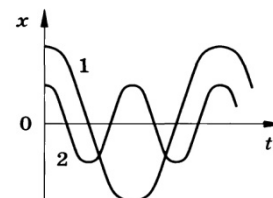
### Вариант 6

1. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура  $q_m = 10^{-6}$  Кл, период колебаний 2 мс. Заряд изменяется со временем по закону косинуса. Запишите уравнение зависимости  $q(t)$  и  $i(t)$ .

2. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени  $x(t)$  двух колебательных движений. Сравните амплитуды, периоды и частоты колебаний.

3. На какой частоте суда передают сигнал бедствия SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равной 600 м?

4. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,5 Гн при частоте тока 50 Гц?



### Вариант 7

1. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура  $q_m = 4 \cdot 10^{-6}$  Кл, период колебаний 100 мс. Заряд изменяется со временем по закону косинуса. Запишите уравнение зависимости  $q(t)$  и  $i(t)$ .

2. Какова масса груза, колеблющегося на пружине жесткостью 0,5 кН/м, если при амплитуде колебаний 6 см он имеет максимальную скорость 3 м/с?

3. На какой частоте работает радиостанция, передавая программу на волне 250 м?

4. Каково сопротивление конденсатора емкостью 10 мкФ в цепях с частотой переменного тока 400 Гц?

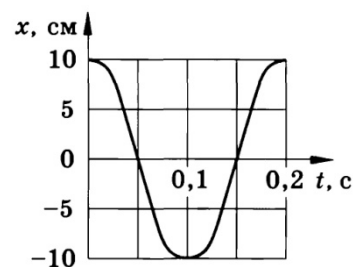
### Вариант 8

1. При вращении проволочной рамки в однородном магнитном поле пронизывающий рамку магнитный поток изменяется в зависимости от времени по закону  $\Phi = 0,02 \cos 50\pi t$ . Написать формулу зависимости ЭДС от времени  $e = e(t)$ .

2. По графику, приведенному на рисунке, найти амплитуду, период и частоту колебаний.

3. В каких пределах должна изменяться индуктивность катушки колебательного контура, чтобы частота колебаний изменялась от 400 до 500 Гц? Емкость конденсатора 20 мкФ.

4. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,4 Гн при частоте тока 10 Гц?



### Вариант 1

1. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим углом  $50^\circ$ ? Выполните соответствующий рисунок.

2. Определите угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным и отраженным от поверхности воды лучами равен  $90^\circ$ . Показатель преломления воды равен 1,33.

3. Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Будет ли наблюдаться усиление или ослабление света в этой точке?

4. На дифракционную решетку перпендикулярно падает плоская монохроматическая волна длиной 500 нм. Максимум второго порядка наблюдается при угле дифракции  $30^\circ$ . Найти период дифракционной решетки.

### Вариант 2

1. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом стоит человек. Как изменится расстояние между человеком и его изображением, если человек приблизится к плоскости зеркала на 1 м. Выполните построение изображения в плоском зеркале.

2. Определите угол преломления луча при переходе из воздуха в этиловый спирт, если угол между падающим и преломленным лучами равен  $120^\circ$ . Показатель преломления этилового спирта 1,36.

3. Две когерентные световые волны красного света с длиной волны 760 нм достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

4. При нормальном падении на дифракционную решетку с периодом 1 мкм плоской монохроматической волны угол между максимумами первого порядка равен  $60^\circ$ . Определить длину волны падающего света.

### Вариант 3

1. Показатели преломления воды, стекла и алмаза относительно воздуха равны: 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного внутреннего отражения имеет минимальное значение?

2. Предельный угол полного внутреннего отражения льда равен  $50^\circ$ . Определите относительный показатель преломления льда относительно воздуха.

3. Две когерентные световые волны фиолетового света с длиной волны 400 нм достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

4. Определить период дифракционной решетки, если при освещении светом с длиной волны 656 нм максимум второго порядка виден под углом  $15^\circ$ .

#### **Вариант 4**

1. Показатели преломления воды, стекла и алмаза относительно воздуха равны: 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного внутреннего отражения имеет максимальное значение?

2. Световой луч падает под углом  $60^\circ$  на пластинку с показателем преломления 1,73. Определите угол между отраженным и преломленным лучом. Пластинка находится в воздухе.

3. Две когерентные световые волны зеленого света с длиной волны 500 нм достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

4. Дифракционная решетка с периодом 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

**7. Элементы квантовой физики. Эволюция Вселенной** (ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

#### **Вариант 1**

1. Дайте характеристику физического явления: аннигиляция.

2. Дайте характеристику закона радиоактивного распада.

3. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом с частотой 1015 Гц?

#### **Вариант 2**

1. Дайте характеристику планетарной модели строения атома.

2. Дайте характеристику физического устройства: фотоэлемент.

3. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток. Найти период полураспада.

#### **Вариант 3**

1. Дайте характеристику модели строения атомного ядра.

2. Дайте характеристику теории Эйнштейна для фотоэффекта.

3. Найти частоту излучения, масса фотонов которого равна массе покоя электрона.

#### **Вариант 4**

1. Дайте характеристику квантовой модели строения атома.

2. Дайте характеристику теории относительности.

3. Найти энергию связи ядра дейтерия  $^2\text{H}$ .

#### **Вариант 5**

1. Дайте характеристику физического явления: термоядерная реакция.

2. Дайте характеристику физического устройства: камера Вильсона.

3. Определите энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным волнам видимой части спектра 760 нм.

#### **Вариант 6**

1. Дайте характеристику физического явления: фотоэффект.

2. Дайте характеристику физического устройства: счётчик Гейгера.

3. Напишите реакцию, если при бомбардировке бора  $^{10}\text{B}$  нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается альфа-частица.

#### **Вариант 7**

1. Дайте характеристику физического явления: радиоактивность.

2. Дайте характеристику физического устройства: лазер.

3. Найти красную границу фотоэффекта для калия.

### Вариант 8

Дайте характеристику гипотезы Планка.

Дайте характеристику физического устройства: ядерный реактор.

Какая энергия выделяется при реакции:  $3^1\text{H} + 2^1\text{H} \rightarrow 4^2\text{He} + 10n$ ?

#### Задания для тестированного контроля по разделу «Механика»

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**1. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $R$  с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?**

- А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю
- Б. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2\pi R$
- В. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2R$
- Г. Путь  $2\pi R$ , перемещение 0
- Д. Путь  $\pi R$ , перемещение 0
- Е. Путь  $\pi R$ , перемещение  $2R$

**2. С каким ускорением движется брусок массой 10 кг под действием силы 5 Н?**

- А.  $50 \text{ м/с}^2$
- Б.  $25 \text{ м/с}^2$
- В.  $2 \text{ м/с}^2$
- Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$

**3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с, а в стоячей воде со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?**

- А. 1 м/с
- Б. 1,5 м/с
- В. 2 м/с
- Г. 3,5 м/с

**4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:**

- А. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
- Б. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
- В. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
- Г. пружина нагревается при трении о воздух

**5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:**

- А. лифт падает
- Б. лифт движется равномерно
- В. лифт движется вверх с ускорением  $9,8 \text{ м/с}^2$
- Г. ни при каком из вышеперечисленных условий

**6. По какой из формул можно рассчитать кинетическую энергию движущегося**

**тела:**

- А.  $E_{\text{п}} = gmh$
- Б.  $E_{\text{к}} = mv^2/2$
- В.  $A = Nt^4$
- Г.  $E_{\text{к}} = 2mv$

**7. Если  $\Delta s$  есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то какая величина определяется отношением?**

- А. Путь
- Б. Перемещение
- В. Скорость только прямолинейного движения
- Г. Мгновенная скорость любого движения
- Д. Ускорение

**8. Если обозначить  $\Delta$  изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то такая величина определяется отношением?**

- А. Увеличение скорости
- Б. Уменьшение скорости
- В. Ускорение только равномерного движения по окружности
- Г. Ускорение любого движения

**9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением  $2\text{ м/с}^2$ ?**

- А. 1 м
- Б. 2 м
- В. 120 м
- Г. 1800 м
- Д. 3600 м
- Е. 7200 м

**10. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $6\text{ м/с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $60\text{ м/с}$ ?**

- А. 600 м
- Б. 300 м
- В. 360 м
- Г. 180 м

**11. спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $R$  с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 12 ч?**

- А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю
- Б. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2\pi R$
- В. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2R$
- Г. Путь  $2\pi R$ , перемещение 0
- Д. Путь  $\pi R$ , перемещение 0
- Е. Путь  $\pi R$ , перемещение  $2R$

**12. Если обозначить путь,  $s$  – перемещение тела за время  $t$ ,  $\Delta t$  и  $\Delta s$  – путь и перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то какой формулой определяется мгновенная скорость тела?**

- А.  $/t$
- Б.  $s/t$
- В.  $\Delta s/\Delta t$
- Г.  $\Delta/\Delta t$

**13. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин. при движении с ускорением  $0,4\text{ м/с}^2$ ?**

- А. 0,05 м
- Б. 0,1 м
- В. 12 м
- Г. 180 м
- Д. 360 м

**14. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $4\text{ м/с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $40\text{ м/с}$ ?**

- А. 400 м
- Б. 200 м
- В. 160 м
- Г. 80 м

**15. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?**

- А. 5 км/ч
- Б. 20 км/ч
- В. 25 км/ч
- Г. 15 км/ч

**16. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?**

- А. По направлению вектора скорости
- Б. Против направления вектора скорости
- В. К центру окружности
- Г. От центра окружности
- Д. Ускорение равно нулю

**17. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?**

- А.  $0 \text{ м/с}^2$
- Б.  $2,5 \text{ м/с}^2$
- В.  $50 \text{ м/с}^2$
- Г.  $250 \text{ м/с}^2$
- Д.  $2 \text{ м/с}^2$

**18. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно  $10 \text{ м/с}^2$ ?**

- А. 5 с
- Б. 0,6 с
- В. 16 с
- Г. 4 с
- Д. 2,5 с

**19. Максимальное ускорение, с которым может двигаться автомобиль на повороте, равно  $4 \text{ м/с}^2$ . Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью 72 км/ч?**

- А. 18 м
- Б. 1300 м
- В. 5 м
- Г. 100 м

**20. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда против направления его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?**

- А. 5 км/ч
- Б. 20 км/ч
- В. 25 км/ч
- Г. 15 км/ч

**21. Силы  $F_1$  и  $F_2$  приложены к одной точке тела, угол между векторами  $F_1$  и  $F_2$  равен  $90^\circ$ . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?**

- А.  $F_1 - F_2$
- Б.  $F_2 - F_1$
- В.  $F_1 + F_2$
- Г.  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

**22. На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?**

- А.  $F_2 = F_1$



- Б.  $F_2 \ll F_1$
- В.  $F_2 = 0$
- Г.  $F_2 \gg F_1$
- Д.  $F_2 = -F_1$

**23. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?**

- А. Только в инерциальных системах
- Б. Только в неинерциальных системах
- В. В инерциальных и неинерциальных системах
- Г. В любых системах отсчета

**24. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?**

- А. Джоуль
- Б. Ватт
- В. Ньютон
- Г. Паскаль
- Д. Килограмм

**25. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?**

- А. Сила
- Б. Вес
- В. Работа
- Г. Мощность
- Д. Давление

**26. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?**

- А. Проигрыш в 5 раз
- Б. Выигрыш в 5 раз
- В. Не дает ни выигрыша ни проигрыша
- Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

**27. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения, действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?**

- А. 0,35 Н
- Б. 1,4 Н
- В. 3,5 Н
- Г. 14 Н

**28. Спортсмен стреляет из лука по мишени: Сила тяжести действует на стрелу:**

- А. когда спортсмен натягивает тетиву лука
- Б. когда стрела находится в полете
- В. когда стрела попадает в мишень
- Г. во всех этих положениях

**29. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отсчета, связанной берегом?**

- А. 2,8 м/с
- Б. 1,2 м/с
- В. 1,6 м/с
- Г. 0,4 м/с

**30. Назовите единицу измерения силы:**

- А. Джоуль
- Б. Кулон
- В. Ньютон

Г. Кельвин

**31. Какая физическая величина является векторной?**

А. Масса

Б. Путь

В. Время

Г. Сила

**32. Назовите единицу измерения мощности?**

А. Герц

Б. Ватт

В. Генри

Г. Фарад

**Задания для тестированного контроля по разделу**

**«Основы молекулярной физики и термодинамики»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**33. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:**

А. невозможен

Б. возможен только при других дополнительных условиях

В. возможен без всяких дополнительных условий

Г. среди ответов нет правильного

**34. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого явления:**

А. диффузия

Б. конвекция

В. химическая реакция

Г. теплопроводность

**35. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?**

А. только при температуре кипения

Б. только при температуре выше  $100^{\circ}\text{C}$

В. только при температуре выше  $20^{\circ}\text{C}$

Г. при любой температуре выше  $0^{\circ}\text{C}$

**36. Температура газа равна  $250^{\circ}\text{K}$ . Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом равна:**

А. 500 Дж

Б.  $517,5 \cdot 10$  в степени - 23 Дж

В. 1000 Дж

Г. 2000 Дж

**37. Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем, он уменьшился в размерах. Это можно объяснить:**

А. уменьшились размеры молекул

Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул

В. уменьшилось число молекул

Г. молекулы распались на атомы

**38. При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:**

А. увеличить мощность двигателя

Б. уменьшить токсичность выхлопных газов

В. улучшить комфортность салона

Г. уменьшить расход топлива

**39. Температура первого тела -  $5^{\circ}\text{C}$ , второго  $260\text{K}$ , а третьего  $20^{\circ}\text{C}$ . Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?**

А. 1, 2, 3

Б. 3, 2, 1

В. 2, 1, 3

Г. 1, 3, 2

**40. Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:**

А. атомных электростанций

Б. тепловых электростанций

В. гидроэлектростанций

Г. электростанций любого типа

**41. Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?**

А. одинаковое

Б. в одном моле водорода

В. в одном моле воды

Г. данных для ответа недостаточно

**42. Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:**

А. Ломоносов

Б. Больцман

В. Эйнштейн

Г. Штерн

**43. Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?**

А. Одинаковое

Б. В кислороде больше

В. В ртути больше

Г. Для ответа недостаточно данных.

**44. Выразите в Кельвинах температуру 100°C?**

А. 100 К

Б. 0 К

В. 373 К

Г. 273 К

**45. При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними**

А. Возможен

Б. Невозможен

В. Возможен при дополнительных условиях

Г. Не хватает данных

**Задания для тестированного контроля по разделу**

**«Электродинамика»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**46. Какая из формул выражает закон Кулона:**

А. 
$$F = \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

Б. 
$$F = k_1 \frac{q_1 q_2}{r^2},$$

В. 
$$F = \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

**47. Сила действующая на заряд 0,00002Кл в электрическом поле, равна 4Н.**

**Напряженность поле в этой точке равна:**

А. 200000Н/Кл

Б. 0,00008Н/Кл

В. 0,00008Кл/Н

Г.  $5 \cdot 10^{-6} \text{ Кл/Н}$

48. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60 Ом:

А. 0,9 А

Б. 0,6 А

В. 0,4 А

Г. 0,2 А

49. Какое утверждение (согласно рисунка) является правильным:



А. частицы 1 и 2 отталкиваются, частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

Б. частицы 1 и 2 притягиваются; частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

В. частицы 1 и 2 отталкиваются; частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

Г. частицы 1 и 2 притягиваются, частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

50. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза

Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз

Г. уменьшится в 9 раз

51. По какой из формул можно рассчитать емкость плоского конденсатора?

А.  $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

Б.  $C = \frac{q}{u}$

В.  $C = \frac{E \cdot E_0 S}{d}$

Г.  $C = const$

52. Единицей измерения электрического заряда в системе является:

А. кулон

Б. браслет

В. кольцо

Г. амулет

53. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах 2 В:

А. 2 А

Б. 1 А

В. 4 А

Г. 1,5 А

54. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях:

А. электронами

Б. ионами

В. дырками

Г. любыми заряженными частицами

55. При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 мин.

А. 2400 Дж

Б. 12000 Дж

В. 200 Дж

Г. 40 Дж

**56. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?**

А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она

Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.

В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она

Г. это нельзя определить экспериментально, т. к. поле не действует на наши органы чувств

**57. Назовите единицу измерения емкости:**

А. литр

Б. м<sup>3</sup>

В. Фарад

Г. килограмм

**58. Как на электрических схемах обозначается конденсатор:**

А. 

Б. 

В. 

**59. В спирали электрической плитки течет ток силой 3 А при напряжении 300 В. Сколько энергии потребляет плитка за 15 с?**

А. 450 Дж

Б. 2000 Дж

В. 13500 Дж

Г. 9000 Дж

**60. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:**

А. электрической энергии в кинетическую энергию

Б. внутренней энергии в электрическую энергию

В. электрической энергии во внутреннюю энергию

Г. внутренней энергии в кинетическую энергию

**61. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока, протекающая через этот резистор?**

А. уменьшилась в 2 раза

Б. увеличилась в 2 раза

В. не изменилась

Г. увеличилась в 4 раза

**62. Носителями тока в металлах являются:**

А. ионы

Б. электроны

В. дырки

Г. любые заряженные частицы

**63. Назовите единицу измерения силы тока:**

А. ньютон

Б. ампер

В. вольт

Г. ом

**64. Газовый разряд это:**

А. процесс протекания тока в жидкостях

Б. процесс протекания тока в газах

В. процесс протекания тока в вакууме

Г. удар молнии

**65. Какие заряженные частицы переносят электрический ток в полупроводниках?**

А. электроны и ионы

Б. электроны и дырки

В. нейтроны

Г. только ионы

**66. От чего не зависит сопротивление проводника?**

А. температуры

Б. размеры

В. материала

Г. напряжения

**67. Какой прибор служит для измерения сопротивления?**

А. омметр

Б. ваттметр

В. амперметр

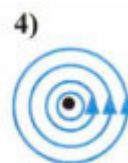
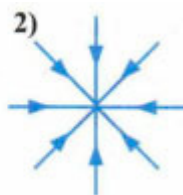
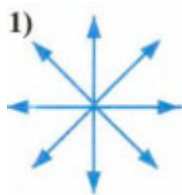
Г. динамометр

**Задания для тестированного контроля по разделу**

**«Электродинамика (магнитное поле)»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**68. На каком рисунке правильно изображены линии магнитной индукции вокруг проводника с током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас?**



А.

Б

В

Г

**69. Какая формула соответствует силе Ампера:**

А.  $F = q \cdot E$

Б.  $F = q \cdot \mathcal{E} \cdot B \cdot \sin \alpha$

В.  $F = I \cdot B \cdot l \sin \alpha$

Г.  $F = m \cdot a$

**70. Явление получения электрического тока с помощью магнитного поля называется:**

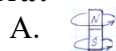
А. магнитной индукции

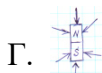
Б. электрической индукции

В. электромагнитной индукции

Г. индукцией

**71. Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита?**





- Г.
- 72. Какая сила действует на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле:**
- А. сила Ампера
  - Б. сила Архимеда
  - В. сила Кулона
  - Г. сила Лоренца
- 73. Какая физическая величина имеет единицу 1 вебер?**
- А. магнитная индукция
  - Б. магнитный поток
  - В. индуктивность
  - Г. ЭДС индукций
- 74. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?**
- А. электрическая индукция
  - Б. магнитная индукция
  - В. самоиндукция
  - Г. электромагнитная индукция
- 75. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА?**
- А. 400 Дж
  - Б. 0,04 Дж
  - В. 40 Дж
  - Г. 100 Дж
- 76. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла?**
- А. магнитная индукция
  - Б. магнитный поток
  - В. индуктивность
  - Г. ЭДС индукции
- 77. На проводник с током в магнитном поле действует:**
- А. сила Лоренца
  - Б. сила Ампера
  - В. сила Кулона
  - Г. сила Архимеда
- 78. На каком явлении основана работа трансформатора?**
- А. электромагнитной индукции
  - Б. самоиндукции
  - В. индуктивности
  - Г. инерции
- 79. С помощью какого правила можно определить направление линии магнитной индукции вокруг проводника с током?**
- А. правило левой руки
  - Б. правило правой руки
  - В. правило Ленца
  - Г. правило смещения

**Задания для тестированного контроля по разделу**

**«Колебания и волны»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**80. Каких колебаний не существует?**

- А. автоколебаний
- Б. вынужденных колебаний

В. гармонических колебаний

Г. самоколебаний

**81. От чего зависит скорость распространения волны?**

А. от её длины

Б. от её частоты

В. от её амплитуды

Г. от плотности среды

**82. Что такое длина волны?**

А. это расстояние от начала до конца волны

Б. это расстояние между двумя соседними горбами

В. это расстояние от верхней точки колебания до нижней

Г. это расстояние между точками, фазы которых отличаются на  $\pi/2$

**83. Периодом колебаний называется:**

А. время одного колебания

Б. количество колебаний за 1 секунду

В. наибольшее отклонение тела от положения равновесия

Г. периодическое изменение положения тела в пространстве

**84. С какой скоростью распространяются электромагнитные волны?**

А. 300000м/с

Б. 300000км/с

В. 314м/с

Г. 3,14км/ч

**85. Какая из приведенных ниже формул определяет формулу Томсона?**

А.  $T = \frac{L \cdot I^2}{2}$

Б.  $T = \sqrt{\frac{L}{C}}$

В.  $T = \sqrt{C \cdot L}$

Г.  $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$

**Задания для тестированного контроля по разделу  
«Оптика»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**86. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча объясняется тем, что:**

А. скорость света в воде меньше его скорости в воздухе

Б. скорость света в воде больше его скорости в воздухе

В. фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды

Г. фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

**87. В шкафу висят две куртки. Одна синего цвета, а другая – желтого. Разные цвета курток говорят о том, что:**

А. синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая

Б. синяя куртка лучше греет

В. краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн

Г. желтая куртка прочнее

**88. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Луны, равное 400000 км?**

А. 0 сек

Б.  $1,3 \cdot 10^{-3}$  сек

В. 0,5 сек



- Г. 1,3 сек
- Д. 1200 сек
- Е. 8,3 мин

**89. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен  $20^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?**

- А.  $70^\circ$
- Б.  $80^\circ$
- В.  $40^\circ$
- Г.  $20^\circ$
- Д.  $90^\circ$

**90. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?**

- А. 50 см
- Б. 1 м
- В. 25 см
- Г. 12,5 см
- Д. как можно ближе.

**91. Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение?**

- А. 0,5 м
- Б. 1,5 м
- В. 2 м
- Г. 1 м
- Д. изображения нет

**92. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?**

- А. Дальнозоркость, собирающие.
- Б. Дальнозоркость, рассеивающие
- В. Близорукость, собирающие.
- Г. Близорукость, рассеивающие

**93. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Солнца, равное 150 млн. км?**

- А. 0 сек
- Б.  $1,3 \cdot 10^{-3}$  сек
- В. 0,5 сек
- Г. 1,3 сек
- Д. 1200 сек
- Е. 8,3 мин

**94. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?**

- А. 10 см
- Б. 20 см
- В. 40 см
- Г. 80 см
- Д. как можно ближе.

**95. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен  $70^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?**

- А.  $70^\circ$
- Б.  $80^\circ$
- В.  $40^\circ$

Г.  $20^0$

Д.  $90^0$

**96. Что называется дисперсией?**

А. Огибание светом препятствий

Б. Сложение двух световых волн

В. Зависимость показателя преломления от длины световой волны

Г. Выделение одной волны из пучка света

**97. Какие явления доказывают, что свет – это поток частиц?**

А. Поляризация

Б. Дисперсия

В. Фотоэффект

Г. Дифракция

**Задания для тестированного контроля по разделу**

**«Элементы квантовой физики. Эволюция Вселенной»**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

**98. Лазерное излучение это:**

А. тепловое излучение

Б. вынужденное излучение

В. спонтанное (самопроизвольное) излучение

Г. люминесценция

**99. Кто открыл явление фотоэффекта:**

А. М. Планк

Б. А. Эйнштейн

В. П. Лебедев

Г. А. Столетов

**100. Определите энергию фотона для света с частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц:**

А.  $3,3 \cdot 10^{-19}$  Дж

Б.  $1,5 \cdot 10^{-19}$  Дж

В.  $3,3 \cdot 10^{-14}$  Дж

Г. данных в задаче недостаточно

**101. Ядро  ${}_{100}^{250}Fm$  содержит:**

А. 100 протонов и 250 нейтронов

Б. 250 протонов и 150 электронов

В. 100 протонов и 150 нейтронов

Г. 250 нейтронов и 100 электронов

**102. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?**

А. 11 эВ

Б. 5 эВ

В. 3 эВ

Г. 8 эВ

**103. В результате  $\alpha$ -распада ядро изотопа золота  ${}_{79}^{179}Au$  превращается в ядро:**

А.  ${}_{75}^{177}Re$

Б.  ${}_{77}^{175}Ir$

В.  ${}_{79}^{178}Au$

Г.  ${}_{80}^{179}Hg$

104. При строительстве атомных электростанций необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. уменьшение стоимости строительства
- Б. предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу
- В. уменьшение габаритов ядерного реактора
- Г. оценка запасов расщепляющихся материалов

105. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие каждую секунду энергию, равную  $4 \cdot 10^{26}$  Дж. На сколько килограммов каждую секунду уменьшается масса солнца?

- А. на  $4 \cdot 10^{26}$  кг
- Б. на  $3,6 \cdot 10^{43}$  кг
- В. на  $1,3 \cdot 10^{18}$  кг
- Г. на  $4,4 \cdot 10^9$  кг

106. Пластина из никеля освещена светом, энергия фотонов которого 8 эВ. В результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с кинетической энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11,5 эВ
- Б. 4,5 эВ
- В. 2,3 эВ
- Г. - 4,5 эВ

107. Ядро бора  ${}_{5}^{11}B$  состоит из:

- А. 5 электронов и 11 нейтронов
- Б. 5 протонов и 6 нейтронов
- В. 5 протонов и 11 нейтронов
- Г. 11 протонов и 6 нейтронов

108. В результате  $\beta$ -распада ядро магния  ${}_{12}^{27}Mg$  превращается в ядро:

- А.  ${}_{10}^{23}Ne$
- Б.  ${}_{12}^{26}Mg$
- В.  ${}_{11}^{27}Na$
- Г.  ${}_{13}^{27}Al$

109. Альфа-частица – это:

- А. ядро атома водорода
- Б. ядро одного из изотопов водорода
- В. ядро атома гелия
- Г. одна двенадцатая часть ядра атома углерода

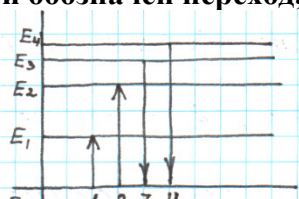
110. Ядро состоит из:

- А. нейтронов и электронов
- Б. протонов и нейтронов
- В. протонов и электронов
- Г. нейтронов

111. Укажите второй продукт ядерной реакции  ${}_{4}^{9}Be + {}_{2}^{4}He \rightarrow {}_{6}^{12}C + :$

- А.  ${}_{0}^{1}n$
- Б.  ${}_{2}^{4}He$
- В.  ${}_{1}^{-1}e$
- Г.  $\gamma$ -частица

112. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению наибольшей частоты:



## Ответы

### Раздел «Механика»

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| г | г | в | в | г | б | г | г | д | б  | е  | в  | г  | б  | в  | в  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| б  | б  | г  | г  | г  | д  | а  | а  | г  | а  | г  | г  | г  | в  | г  | б  |

### Раздел «Основы молекулярной физики и термодинамики»

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| в  | а  | г  | б  | б  | б  | в  | б  | а  | г  | а  | в  | а  |

### Раздел «Электродинамика»

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| б  | а  | г  | г  | в  | в  | а  | б  | б  | б  | б  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 |
| в  | а  | в  | в  | а  | б  | б  | б  | б  | г  | а  |

### Раздел «Электродинамика (магнитное поле)»

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| в  | в  | в  | б  | г  | г  | г  | б  | а  | б  | а  | б  |

### Раздел «Колебания и волны»

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 |
| г  | г  | б  | а  | б  | г  |

### Раздел «Оптика»

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 |
| а  | в  | г  | а  | в  | в  | г  | е  | б  | г  | в  | в  |

### Раздел «Элементы квантовой физики. Эволюция Вселенной»

|    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112  |
| в  | г  | а   | в   | б   | б   | б   | г   | б   | б   | г   | в   | б   | а   | 4(г) |

### Критерии оценки теста:

| Оценка уровня подготовки |                     |                              |
|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| Балл<br>(отметка)        | Результат           |                              |
| 5                        | Отлично             | более 89% правильных ответов |
| 4                        | Хорошо              | 70%-89% правильных ответов   |
| 3                        | Удовлетворительно   | 51%-69% правильных ответов   |
| 2                        | Неудовлетворительно | менее 51% правильных ответов |

**Оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения**

### Вариант 1

**1. Что такое физика?**

- А). Наука.
- Б). Теорема.
- В). Гипотеза.
- Г). Правило.

**2. Второму закону Ньютона соответствует формула:**

А).  $a = \frac{F}{m}$ .

Б).  $A = Fs$ .

В).  $E = mgh$ .

Г).  $U = IR$ .

**3. Буксирный катер тянет баржу силой 200 Н. Какую работу совершает катер на пути 10 м?**

А). 25 кДж.

Б). 2000 Дж.

В). 5200 Вт.

Г). 40 Н.

**4. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?**

А). При совершении работы над телом.

Б). При изменении потенциальной энергии тела.

В). При изменении скорости движения тела.

Г). При изменении времени движения молекул.

**5. Единица измерения КПД.**

А). %.

Б). мм. рт. ст.

В). Дж.

Г). Па

**6. Какие изменения происходят со световым пучком при отражении его от плоского зеркала?**

А). Изменяется структура и направление светового пучка.

Б). Изменяется только структура светового пучка.

В). Изменяется направление светового пучка, но не меняется структура.

Г). Не изменяется направление, и структура.

**7. Какие паруса – белые или черные – целесообразно использовать на лодке, движущейся за счет солнечной энергии?**

А). Белый.

Б). Черный.

В). Белый с черным.

Г). Цвет паруса не влияет на использование солнечной энергии.

**8. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?**

А).  $h\gamma$

Б).  $h\gamma - E_k$

В).  $h\gamma + E_k$

Г).  $E_k$

**9. \_\_\_\_\_ газ - простейшая модель реального газа.**

**10. Все вещества состоят из \_\_\_\_\_.**

**11. Ток, изменяющийся по направлению и величине по гармоническому закону, называется \_\_\_\_\_ током.**

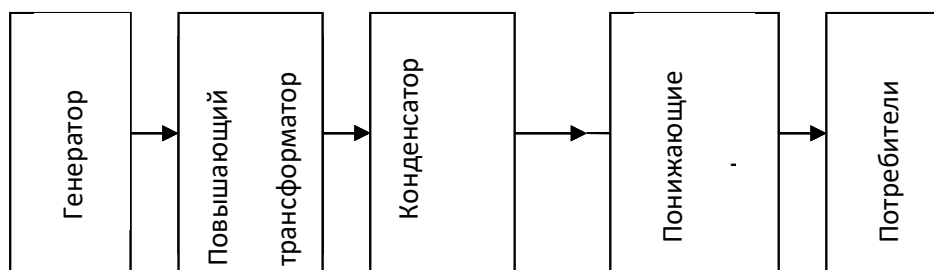
**12. Явление отклонения от прямолинейного распространения и \_\_\_\_\_ волнами препятствие называется дифракцией.**

13. \_\_\_\_\_ процесс – это процесс, происходящий при постоянной температуре.

14. Атом состоит из протонов и \_\_\_\_\_.

15. \_\_\_\_\_ - это твердые тела, атомы или молекулы которых расположены упорядоченно, т. е. образуют кристаллическую решетку.

16. Дана схема. К какой линии электропередач она относится?



17. Сила, действующая на проводник с током, называется силой \_\_\_\_\_.

18. Определить мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

19. Колебания, происходящие под действием внешней периодической силы, называются \_\_\_\_\_ колебаниями.

#### Ответы Вариант 1

1. Что такое физика?

**А. Наука**

2. Второму закону Ньютона соответствует формула:

**А).  $a = \frac{F}{m}$ .**

3. Буксирный катер тянет баржу силой 200 Н. Какую работу совершает катер на пути 10 м?

1). Выбор формулы:  $A = FS$

2). Подставить значение:  $A = 200 * 10$

3). Решить:  $A = 200 * 10 = 2000$  (Дж)

**Б. 2000 Дж**

4. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?

**А). При совершении работы над телом.**

5. Единица измерения КПД.

**А). %.**

6. Какие изменения происходят со световым пучком при отражении его от плоского зеркала.

**В). Изменяется направление светового пучка, но не меняется структура.**

7. Какие паруса – белые или черные – целесообразно использовать на лодке, движущейся за счет солнечной энергии?

**А). Белый**

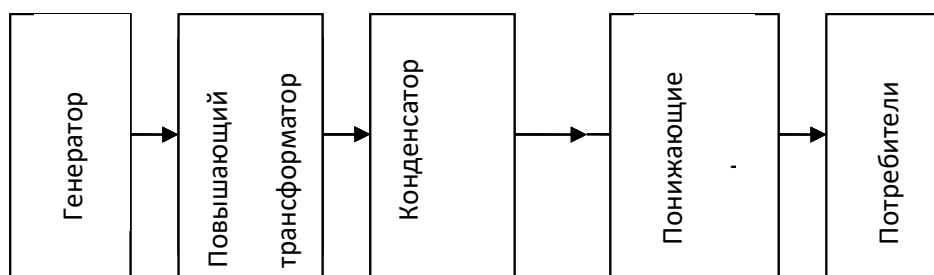
8. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?

**А).  $h \gamma$**

9. **Идеальный** газ - простейшая модель реального газа.

10. Все вещества состоят из **частиц**.

11. Ток, изменяющийся по направлению и величине по гармоническому закону, называется **переменным** током.
12. Явление отклонения от прямолинейного распространения и **огибание** волнами препятствия называется дифракцией.
13. **Изотермический** процесс – это процесс, происходящий при постоянной температуре.
14. Атом состоит из протонов и **нейтронов**.
15. **Кристаллы** - это твердые тела, атомы или молекулы которых расположены упорядочено, т. е. образуют кристаллическую решетку.
16. Дана схема. К какой линии электропередач она относится. **Переменного тока**.



17. Сила, действующая на проводник с током, называется силой **Ампера**.
18. Определить мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| <b>Дано:</b>   | <b>Решение:</b>           |
| <b>I=0,5 А</b> | <b>P=IU</b>               |
| <b>U=220 В</b> | <b>P=0,5*220=110 (Вт)</b> |

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| <b>P=?</b> | <b>Ответ: P=110 Вт.</b> |
|------------|-------------------------|

19. Колебания, происходящие под действием внешней периодической силы, называются **вынужденными** колебаниями.

### Вариант 2

**1. Как называется наука о природе?**

- А). Математика.
- Б). Литература.
- В). Химия.
- Г). Физика.

**2. Какая формула соответствует закону всемирного тяготения?**

- А).  $a=F/m$ .
- Б).  $A=Fs$ .
- В).  $F=G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ .
- Г).  $U=IR$ .

**3. Какие паруса – белые или черные – целесообразно использовать на лодке, движущейся за счет солнечной энергии?**

- А). Белый.
- Б). Черный.
- В). Белый с черным.
- Г). Цвет паруса не влияет на использование солнечной энергии.

**4. Вычислите работу, совершаемую при поднятии груза весом 6 Н на высоту 2**

**м?**

- А). 25 кДж.
- Б). 2Дж.
- В). 12 Дж.
- Г). 40 Н.

5. Буксирный катер тянет баржу силой 200 Н. Какую работу совершает катер на пути 10 м?

- А). 25 кДж.
- Б). 2000 Дж.
- В). 5200 Вт.
- Г). 40 Н.

6. Единица измерения К.П.Д.

- А). %.
- Б). мм. рт. ст.
- В). Дж.
- Г). Па

7. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?

- А).  $h\gamma$
- Б).  $h\gamma - E_k$
- В).  $h\gamma + E_k$
- Г).  $E_k$

8. Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре называют \_\_\_\_\_.

9. Большой электроемкостью обладают системы из двух проводников, называемые \_\_\_\_\_.

10. Трансформатор – устройство, применяемое для \_\_\_\_\_ или повышения переменного напряжения.

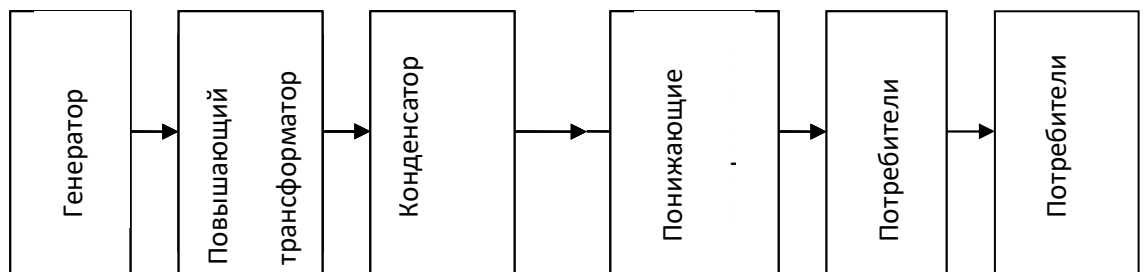
11. Угол \_\_\_\_\_ равен углу отражения.

12. \_\_\_\_\_ параметры – параметры больших масштабов (масса газа, объем, температура), характеризующие свойства газа как целого.

13. Сила, действующая на проводник с током, называется силой \_\_\_\_\_.

14. Зависимость скорости света от частоты называется \_\_\_\_\_ света.

15. Дана схема. К какой линии электропередач она относится.



16. Колебания, происходящие под действием внутренних сил в системе, выделенной из положения равновесия и предоставленной самой себе, называются \_\_\_\_\_ колебаниями.

17. \_\_\_\_\_ процесс – это процесс, происходящий при постоянном давлении ( $P = 1$ ).

18. \_\_\_\_\_ - одинокие кристаллы.



19. Сила в 60 Н сообщает телу ускорение 0,8 м/с<sup>2</sup>. Чему равна масса тела?

Ответы

Вариант 2

1. Как называется наука о природе?

Г). **Физика.**

2. Какая формула соответствует закону всемирного тяготения?

В).  $F=G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ .

3. Какие паруса – белые или черные – целесообразно использовать на лодке, движущейся за счет солнечной энергии?

А). **Белый**

4. Вычислите работу, совершаемую при поднятии груза весом 6 Н на высоту 2 м?

В). **12 Дж**

5. Буксирный катер тянет баржу силой 200 Н. Какую работу совершает катер на пути 10 м?

1). Выбор формулы:  $A=FS$

2). Подставить значение:  $A=200 \cdot 10$

3). Решить:  $A=200 \cdot 10=2000(\text{Дж})$

Б). **2000 Дж.**

6. Единица измерения К.П.Д.

А). **%.**

7. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?

А).  **$h \gamma$**

8. Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре называют **изотермическим**.

9. Большой электроемкостью обладают системы из двух проводников, называемые **конденсаторами**.

10. Трансформатор – устройство, применяемое для **повышения** или понижения переменного напряжения.

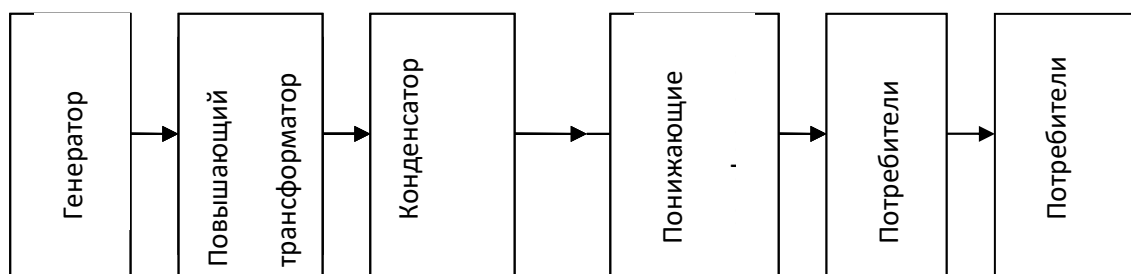
11. Угол **падения** равен углу отражения.

12. **Макроскопические** параметры – параметры больших масштабов (масса газа, объем, температура), характеризующие свойства газа как целого.

13. Сила, действующая на проводник с током, называется силой **Ампера**.

14. Зависимость скорости света от частоты называется **дифракцией** света.

15. Дана схема. К какой линии электропередач она относится. **Постоянного** тока.



16. Колебания, происходящие под действием внутренних сил в системе, выделенной из положения равновесия и предоставленной самой себе, называются **свободными** колебаниями.

17. **Изобарный** процесс – это процесс, происходящий при постоянном давлении.

18. **Монокристаллы** - одинокие кристаллы

19. Сила в 60 Н сообщает телу ускорение  $0,8 \text{ м/с}^2$ . Чему равна масса тела?

Дано: Решение:

$$F=60 \text{ Н} \quad a=\frac{F}{m};$$

$$a=0,8 \text{ м/с}^2 \quad m=Fa$$

$$m=60 \cdot 0,8=48 \text{ (кг)}$$

м-? Ответ:  $m=48 \text{ кг}$ .

### Вариант № 3

1. Физика – это наука о \_\_\_\_\_ .

- А). Природе.
- Б). Писателях.
- В). Планетах.
- Г). Человеке.

2. Третьему закону Ньютона соответствует формула:

- А).  $a=F/m$ .
- Б).  $A=Fs$ .
- В).  $P=mg$ .
- Г).  $F_{12} = -F_{21}$

3. Определить потенциальную энергию тела массой 2 кг, поднятого над землей на высоту 10 м. (Ускорение свободного падения тела  $g=9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- А). 40 Дж.
- Б). 2000 Дж.
- В). 12 Дж.
- Г). 60 кг.

4. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?

- А). При совершении работы над телом.
- Б). При изменении потенциальной энергии тела.
- В). При изменении скорости движения тела.
- Г). При изменении времени движения молекул.

5. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?

- А).  $h\gamma$
- Б).  $h\gamma - E_k$
- В).  $h\gamma + E_k$
- Г).  $E_k$

6. Какие изменения происходят со световым пучком при отражении его от плоского зеркала?

- А). Изменяется структура и направление светового пучка.
- Б). Изменяется только структура светового пучка.
- В). Изменяется направление светового пучка, но не меняется структура.
- Г). Не изменяется направление, и структура.

7. \_\_\_\_\_ пар - пар, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью.

8. \_\_\_\_\_ - вещество, в котором свободные заряды могут перемещаться по всему объему.

9. \_\_\_\_\_ соединение проводников – соединение, при котором проводники подключены между одной и той же парой точек (узлами).

10. Угол \_\_\_\_\_ равен углу отражения.

11. \_\_\_\_\_ параметры – параметры малых масштабов (масса молекулы, ее скорость, импульс, кинетическая энергия), характеризующие движения отдельных молекул.

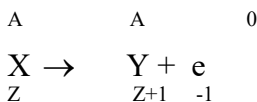
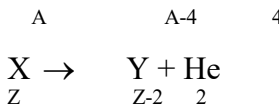
12. \_\_\_\_\_ .распад - радиоактивное (самопроизвольное) превращение исходного ядра в новые ядра.

13. \_\_\_\_\_ процесс – это процесс, происходящий при постоянном объеме.

14. Трансформатор – устройство, применяемое для \_\_\_\_\_ или повышения переменного напряжения.

15. \_\_\_\_\_ - состоят из большого числа монокристаллов.

16. К каким видам распада относятся данные формулы:



17. Определить мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В (Р=3).

18. Ядра изотопа  $^{232}_{90}\text{Th}$  претерпевают два  $\alpha$ -распада, три  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад. Какие ядра получаются после этого?

19. Атом состоит из \_\_\_\_\_ и нейтронов.

20. \_\_\_\_\_ - это твердые тела, атомы или молекулы которых расположены упорядоченно, т.е. образуют кристаллическую решетку.

### Ответы Вариант № 3

1. Физика – это наука о \_\_\_\_\_.

А). Природе

2. Какая формула соответствует третьему закону Ньютона?

Г).  $F_1 2. = -F_2 1$

3. Определить потенциальную энергию тела массой 2 кг, поднятого над землей на высоту 10 м. (Ускорение свободного падения тела  $g=9,8 \text{ м/с}^2$ ).

1). Выбор формулы:  $E_p=mgh$

2). Подставить значение:  $E_p = 2*9,8*10$

3). Решить:  $E_p = 2*9,8*10=40$  (Дж)

А). 40Дж

4 .В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?

А). При совершении работы над телом.

5. Чему равна энергия фотона с частотой  $\gamma$ ?

А).  $h \gamma$

6. Какие изменения происходят со световым пучком при отражении его от плоского зеркала.

В). Изменяется направление светового пучка, но не меняется структура.

7. Насыщенный пар - пар, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью.

8. Проводник - вещество, в котором свободные заряды могут перемещаться по всему объему.

9. Параллельное соединение проводников – соединение, при котором проводники подключены между одной и той же парой точек (узлами).

10. Угол падения равен углу отражения.

11. Микроскопические параметры – параметры малых масштабов (масса молекулы, ее скорость, импульс. кинетическая энергия), характеризующие движения отдельных молекул.

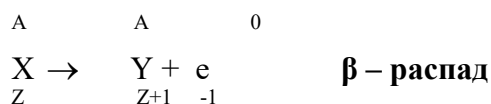
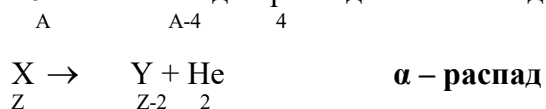
12. **Радиоактивный** распад - радиоактивное (самопроизвольное) превращение исходного ядра в новые ядра.

13. **Изохорный** процесс – это процесс, происходящий при постоянном объеме.

14. Трансформатор – устройство, применяемое для понижения или **повышения** переменного напряжения

15. **Поликристаллы** - состоят из большого числа монокристаллов.

16. К каким видам распада относятся данные формулы:



17. Определить мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| <b>Дано:</b>   | <b>Решение:</b>           |
| <b>I=0,5 А</b> | <b>P=IU</b>               |
| <b>U=220 В</b> | <b>P=0,5*220=110 (Вт)</b> |

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| <b>P=?</b> | <b>Ответ: P=110 Вт.</b> |
|------------|-------------------------|

18. Атом состоит из **протонов** и нейтронов.

19. **Кристаллы** - это твердые тела, атомы или молекулы которых расположены упорядоченно, т. е. образуют кристаллическую решетку.

#### Критерии оценки теста:

| Оценка уровня подготовки |                     |                              |
|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| Балл<br>(отметка)        | Результат           |                              |
| 5                        | Отлично             | более 89% правильных ответов |
| 4                        | Хорошо              | 70%-89% правильных ответов   |
| 3                        | Удовлетворительно   | 51%-69% правильных ответов   |
| 2                        | Неудовлетворительно | менее 51% правильных ответов |

#### Оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения

(ОК 4, ОК 9; У1 – У8; 31 – 34)

#### Вариант 1

1. Скорость пловца в неподвижной воде 1,5 м/с. Он плывет по течению реки, скорость которой 2,5 м/с. Определите результирующую скорость пловца относительно берега:

- а) 1 м/с
- б) 1,5 м/с
- в) 2,5 м/с
- г) 4 м/с

2. Тело массой 20 кг, движущееся в инерциальной системе под действием силы 60 Н, приобретает ускорение, равное ...

- а) 0,3 м/с<sup>2</sup>
- б) 40 м/с<sup>2</sup>
- в) 3 м/с<sup>2</sup>
- г) 80 м/с<sup>2</sup>

**3. Мощность электродвигателя передвижного башенного подъемного крана равна 40 кВт, а его КПД - 80 %. На какую высоту кран сможет поднять за 1 мин груз массой 3000 кг?**

- а) 1 м
- б) 64 м
- в) 3840 м
- г) 0,02 м

**4. Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС, равной 6 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом. Источник тока замкнут на внешнее сопротивление R. Сила тока равна 2 А. Определите внешнее сопротивление:**

- а) 0,5 Ом
- б) 1 Ом
- в) 2 Ом
- г) 4 Ом

**5. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить:**

- а) наличие источника поля
- б) отклонение заряженной частицы, движущейся в поле
- в) взаимодействие двух проводников с током
- г) существование электромагнитных волн

**6. Сила тока в цепи изменяется по закону  $I = 3 \sin(20 t)$ . Чему равна частота электрических колебаний?**

- а). 3 Гц
- б) 20 Гц
- в) 20 t Гц
- г)  $10/\pi$  Гц

**7. Единицей измерения индуктивности в системе СИ является:**

- а) В/м
- б) Гн
- в) Дж/с\*Гн
- г) Ом/с

**8. Как связаны между собой скорость v, длина волны  $\lambda$  и период колебаний T частиц в волне?**

- а)  $\lambda = vT$
- б)  $\lambda = v/T$
- в)  $\lambda = T/v$
- г)  $\lambda = 1/vT$

**9. Лучи, падающий и отраженный, образуют друг с другом угол  $140^\circ$ . Какой угол образует луч с плоским зеркалом?**

- а)  $70^\circ$
- б)  $40^\circ$
- в)  $20^\circ$
- г)  $30^\circ$

**10. Энергию кванта можно рассчитать по формуле:**

- а)  $h\nu$
- б)  $h/\lambda$
- в)  $h\nu/c$
- г)  $mc$

**11. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?**

- а) М. Кюри
- б) Э. Резерфорд
- в) А. Беккерель

г) Дж. Томсон

**12. Сколько протонов  $Z$  и нейтронов  $N$  в ядре урана  $^{235}_{92}\text{U}$ ?**

а)  $Z = 235, N = 92$

б)  $Z = 92, N = 143$

в)  $Z = 235, N = 143$

г)  $Z = 92, N = 235$

### Вариант 2

**1. Мяч ударился о массивную стенку и отскочил обратно с такой же по модулю скоростью. На сколько изменился импульс мяча а результате удара, если до удара импульс был равен  $p$ ?**

а) импульс не изменился

б) на  $p$

в) на  $-p$

г) на  $2p$

**2. На рычаг, плечи которого  $L_1 = 0,8$  м и  $L_2 = 0,2$  м, действуют силы  $F_1 = 10$  Н и  $F_2 = 40$  Н. Определите суммарный момент силы и равнодействующую силу:**

а) 0 Нм, 50 Н

б) 2 Нм, 50 Н

в) 3,2 Нм, 30 Н

г) 0 Нм, 30 Н

**3. В горизонтально расположенном проводнике длиной 50 см массой 10 г сила тока равна 20 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнивалась силой Ампера:**

а) 0,01 Тл

б) 10 Тл

в) 0,1 мТл

г) 100 Тл

**4. Чему равна Э.Д.С. самоиндукции в катушке с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном уменьшении силы тока с 15 до 10 А за 0,2 с?**

а) 0

б) 10 В

в) 50 В

г) 0,4 В

**5. Э.Д.С., вырабатываемая генератором, зависит от:**

а) периода

б) индукции магнитного поля

в) частоты вращения рамки в магнитном поле

г) нет правильного ответа

**6. Амплитуда тела, совершающего гармонические колебания, равна 0,5 м. Какой путь пройдёт тело за период колебаний?**

а) 2 м

б) 1 м

в) 0,5 м

г) 0

**7. Как связаны между собой скорость  $v$ , длина волны  $\lambda$  и частота колебаний  $\nu$  в волне?**

а)  $v = \lambda\nu$

б)  $v = \lambda/\nu$

в)  $v = \nu/\lambda$

г)  $v = 1/\lambda \nu$

**8. Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч относительно падающего луча, если зеркало повернуть на угол  $16^\circ$ ?**

- а)  $16^0$
- б)  $32^0$
- в)  $0^0$
- г)  $90^0$

**9. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия  $6,2 \cdot 10^{-5}$  см. Найдите работу выхода электронов из калия. Постоянная Планка равна  $6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с:**

- а)  $3,2 \cdot 10^{-9}$  Дж
- б)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  эВ
- в)  $5,14 \cdot 10^{-49}$  Дж
- г)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Дж

**10. Атомное ядро имеет заряд:**

- а) положительный
- б) отрицательный
- в) не имеет заряда
- г) у различных ядер он разный

**11. Сколько протонов  $Z$  и нейтронов  $N$  в ядре урана  $^{226}_{88}\text{Ra}$ ?**

- а)  $Z = 226, N = 88$
- б)  $Z = 88, N = 138$
- в)  $Z = 226, N = 138$
- г)  $Z = 88, N = 226$

**12. Нейтрон - это частица:**

- а) имеющая заряд + 1, атомную массу 1
- б) имеющая заряд - 1, атомную массу 0
- в) имеющая заряд 0, атомную массу 0
- г) имеющая заряд 0, атомную массу 1

### Вариант 3

**1. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью, направленной вдоль линий магнитной индукции. Как будет двигаться электрон в магнитном поле?**

- а) прямолинейно, с увеличивающейся скоростью
- б) равномерно прямолинейно
- в) прямолинейно, с уменьшающейся скоростью
- г) по окружности

**2. Индуктивность численно равна:**

- а) магнитному потоку, охватываемому проводником, если сила тока, протекающая по проводнику, равна 1 А
- б) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитный поток, охватываемый проводником, равен 1 Вб
- в) магнитному потоку, охватываемому проводником, при изменении силы тока на 1 А за 1 с
- г) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитная индукция равна 1 Тл

**3. Координата колеблющегося тела изменяется в пределах от 10 до 30 см. Чему равна амплитуда колебаний тела?**

- а) 10 см
- б) 20 см
- в) 30 см
- г) 5 см

**4. Единицей измерения индуктивности в системе СИ является:**

- а) В/м
- б) Гн
- в) Дж/с\*Гн
- г) Ом/с

**5. Волна с частотой колебаний 165 Гц распространяется в среде, в которой скорость волны равна 330 м/с. Чему равна длина волны?**

- а) 1 м
- б) 2 м
- в) 3 м
- г) 3,5 м

**6. Масса тела равна 1 кг. Вычислите полную энергию тела:**

- а)  $3 \cdot 10^8$  Дж
- б)  $9 \cdot 10^8$  Дж
- в)  $9 \cdot 10^{16}$  Дж
- г)  $3 \cdot 10^{16}$  Дж

**7. На белом фоне написан текст синими буквами. Через стекло какого цвета нельзя увидеть надпись?**

- а) красного
- б) зеленого
- в) синего
- г) желтого

**8. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия  $6,2 \cdot 10^{-5}$  см. Найдите работу выхода электронов из калия. Постоянная Планка равна  $6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с:**

- а)  $3,2 \cdot 10^{-9}$  Дж
- б)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  эВ
- в)  $5,14 \cdot 10^{-49}$  Дж
- г)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Дж

**9. Атомное ядро имеет заряд:**

- а) положительный
- б) отрицательный
- в) не имеет заряда
- г) у различных ядер он разный

**10. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре урана  $^{235}_{92}\text{U}$ ?**

- а) Z = 235, N = 92
- б) Z = 92, N = 143
- в) Z = 235, N = 143
- г) Z = 92, N = 235

**11. Определите полную механическую энергию космического корабля массой 2 т, движущегося на высоте 300 км со скоростью 8 км/ч.**

**12. Тело, начав двигаться равноускоренно из состояния покоя, за 6 с прошло 450 м. Найдите время, за которое тело преодолеет последние 150 м пути.**

#### Вариант 4

**1. Индукция магнитного поля показывает, чему равна:**

- а) сила, действующая на элемент проводника с током единичной длины, если по нему идет ток единичной силы
- б) сила, действующая на проводник с током, если по нему идет ток единичной силы
- в) сила тока, действующая на элемент проводника с током единичной длины
- г) сила тока, действующая на проводник с током единичной длины

**2. В однородное магнитное поле влетают протон и нейтральная молекула.**

**Будут ли искривляться траектории частиц?**

- а) траектории частиц искривляться не будут
- б) протона - будет, нейтральной молекулы - нет
- в) нейтральной молекулы - будет, протона - нет
- г) траектории частиц будут искривляться, но в разные стороны



**3. При свободных колебаниях шар на нити за 0,2 с проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия. Каков период колебаний?**

- а) 0,2 с
- б) 0,4 с
- в) 0,8 с
- г) 2,5 с

**4. Работа трансформатора основана на явлении:**

- а) самоиндукции
- б) электромагнитной индукции
- в) магнитной индукции
- г) нет правильного ответа

**5. Удар гром был услышан через 8 с после того, как сверкнула молния. На каком расстоянии от наблюдателя произошел громовой разряд? Скорость звука 343 м/с:**

- а) 3,5 км
- б) 2,7 км
- в) 1,37 км
- г) 4,2 км

**6. Масса тела равна 1 кг. Вычислите полную энергию тела:**

- а)  $3 \cdot 10^8$  Дж
- б)  $9 \cdot 10^8$  Дж
- в)  $9 \cdot 10^{16}$  Дж
- г)  $3 \cdot 10^{16}$  Дж

**7. Какой цвет имеет морская вода в мелких местах?**

- а) зеленый
- б) голубой
- в) синий
- г) жёлтый

**8. Длинноволновая граница фотоэффекта для меди равна 282 нм. Найдите работу выхода электронов меди в электрон-вольтах (эВ). Постоянная Планка  $4,14 \cdot 10^{-15}$  эВ\*с:**

- а) 2,2 эВ
- б) 8,8 эВ
- в) 4,4 эВ
- г) 6 эВ

**9. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов?**

- а) протона
- б) протона и нейтрона
- в) нейтрона и электрона
- г) протона и электрона

**10. Сколько протонов и нейтронов в ядре радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ?**

- а)  $Z = 226, N = 88$
- б)  $Z = 88, N = 138$
- в)  $Z = 226, N = 138$
- г)  $Z = 88, N = 226$

**11. Путь, пройденный телом при равноускоренном движении без начальной скорости за 4 с равен 4,8 м. Найдите путь, пройденный телом за четвертую секунду движения.**

**12. Импульс тела равен 8 кгм/с, его кинетическая энергия 16 Дж. Найдите массу тела.**

**Критерии оценки теста:**

| Оценка уровня подготовки |                     |                              |
|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| Балл<br>(отметка)        | Результат           |                              |
| 5                        | Отлично             | более 89% правильных ответов |
| 4                        | Хорошо              | 70%-89% правильных ответов   |
| 3                        | Удовлетворительно   | 51%-69% правильных ответов   |
| 2                        | Неудовлетворительно | менее 51% правильных ответов |

**3.2 Комплект заданий для самостоятельной работы****3.2.1 Темы самостоятельной работы студентов**

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                   | Осваиваемые компетенции          | Объем в часах |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                           | 4                                | 5             |
|       | <b>Введение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                  |               |
| 1.    | Работа с конспектом лекций.<br>Применение физики в отраслях народного хозяйства                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Составление конспекта<br>Подготовка реферата                                                                                                                                | ОК 4, ОК 9<br>У1 – У8<br>31 – 34 | 1             |
|       | <b>Механика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                  |               |
| 2.    | Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br>Виды механического движения, свободное падение, движение по окружности.<br>Силы в природе.<br>Современные достижения науки в области космонавтики.<br>Исаак Ньютон - создатель классической физики.<br>Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета. | Составление конспекта<br><br>Подбор информации<br><br>Написание доклада<br><br>Написание доклада<br><br>Написание доклада<br><br>Подготовка к выполнению лабораторных работ | ОК 4, ОК 9<br>У1 – У8<br>31 – 34 | 17            |
|       | <b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                  |               |
| 3.    | Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br>Опыт Штерна.<br>Распределение молекул по скоростям.                                                                                                                                                                                                                     | Составление конспекта<br><br>Подбор информации<br><br>Подготовка реферата                                                                                                   | ОК 4, ОК 9<br>У1 – У8<br>31 – 34 | 15            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|
|    | <p>Понятие вакуума. Шкала Фаренгейта. Физический смысл молярной газовой постоянной. Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Подготовка устного сообщения<br/>Подготовка презентации<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |           |
|    | <b>Электродинамика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |           |
| 4. | <p>Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br/>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br/>Эквипотенциальные поверхности.<br/>Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.<br/>Электризация тел и ее применение в быту на производстве.<br/>Пьезоэлектрический эффект его применение.<br/>Явление сверхпроводимости.<br/>Применение теплового действия тока в различных технических устройствах.<br/>Полупроводниковые датчики температуры.<br/>Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.<br/>Биполярные транзисторы.<br/><br/>Акустические свойства полупроводников.<br/>Классификация веществ по их магнитным свойствам.<br/>Применение явления электромагнитной индукции.<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета.</p> | <p>Составление конспекта<br/><br/>Подбор информации<br/><br/>Составление конспекта<br/><br/>Составление конспекта<br/><br/>Подготовка реферата<br/><br/>Подготовка реферата<br/><br/>Подготовка реферата<br/><br/>Подготовка устного сообщения<br/>Подготовка устного сообщения<br/><br/>Подготовка устного сообщения<br/>Подготовка устного сообщения<br/>Составление таблицы<br/><br/>Подготовка презентации<br/><br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | <p>20</p> |
|    | <b>Колебания и волны</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |           |
| 5. | <p>Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Составление конспекта</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | <p>13</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|
|    | <p>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br/>Работа с учебной литературой и сборником задач.<br/>Звуковые волны.<br/>Ультразвук и его применение.<br/>Получение, передача и распределение электроэнергии.<br/>Генератор переменного тока.<br/>Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.<br/>Переменный электрический ток и его применение.<br/>Токи высокой частоты.<br/>Понятие о радиосвязи.</p> <p>Изобретение радио А. С. Поповым.<br/>Применение электромагнитных волн.<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета.</p> | <p>Подбор информации</p> <p>Работа с литературой<br/>Составление конспекта</p> <p>Подготовка сообщения</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> |                                           |   |
|    | <b>Оптика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |   |
| 6. | <p>Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br/>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br/>Глаз как оптическая система.<br/>Оптические приборы.<br/>Голография и ее применение.<br/>Современная спутниковая связь.<br/>Оптические явления в природе.<br/>Дифракция в нашей жизни.<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета.</p>                                                                                                                                                                                       | <p>Составление конспекта</p> <p>Подбор информации</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка реферата</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторных работ</p>                                                                                                                                                                                             | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 7 |
|    | <b>Элементы квантовой физики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |   |
| 7. | <p>Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br/>Подбор информации по</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Составление конспекта</p> <p>Подбор информации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 9 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   |                                           |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|
|    | <p>теме в сети Интернет.<br/>Внутренний фотоэффект.<br/>Типы фотоэлементов.<br/>Принцип действия и область применения лазеров.<br/>Квантовые генераторы.<br/>Ядерный реактор.<br/>Получение радиоактивных изотопов и их применение.<br/>Биологическое действие радиоактивных излучений.<br/>Элементарные частицы.<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ и составление отчета.</p> | <p>Подготовка реферата<br/>Подготовка реферата<br/>Подготовка реферата<br/>Написание доклада<br/>Написание доклада<br/>Написание доклада<br/>Написание доклада<br/>Подготовка к выполнению лабораторных работ</p> |                                           |   |
|    | <b>Эволюция Вселенной</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                           |   |
| 8. | <p>Самостоятельная проработка конспектов по темам раздела.<br/>Подбор информации по теме в сети Интернет.<br/>Понятие о космологии.<br/>Строение и происхождение Галактик.</p>                                                                                                                                                                                                             | <p>Составление конспекта<br/>Подбор информации<br/>Подготовка реферата<br/>Подготовка реферата</p>                                                                                                                | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 3 |
|    | <b>Выполнение индивидуального проекта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                           |   |
| 9. | <p>Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Выполнение индивидуального проекта</p>                                                                                                                                                                         | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 2 |
|    | <p>Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Выполнение индивидуального проекта</p>                                                                                                                                                                         | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 2 |
|    | <p>Разработка плана реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов проектной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Выполнение индивидуального проекта</p>                                                                                                                                                                         | <p>ОК 4, ОК 9<br/>У1 – У8<br/>31 – 34</p> | 2 |
|    | Оформление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Выполнение                                                                                                                                                                                                        | ОК 4, ОК 9                                | 2 |

|  |                                                                          |                                    |                                  |                                   |
|--|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|  | индивидуального проекта, предварительная проверка руководителем проекта. | индивидуального проекта            | У1 – У8<br>31 – 34               |                                   |
|  | Сдача индивидуального проекта.                                           | Выполнение индивидуального проекта | ОК 4, ОК 9<br>У1 – У8<br>31 – 34 | 2                                 |
|  | Всего                                                                    |                                    |                                  | 95 (в т. ч. 12 час. консультаций) |

### 3.3 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к экзамену 1 семестр

##### Введение. Механика

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

1. Механическое движение. Относительность. Характеристика движения.
2. Виды движения. Равномерное, ускоренное движение и их графическое описание.
3. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
4. Взаимодействие тел. Сила. Масса. II закон Ньютона.
5. Силы в природе: тяжести, веса, упругости, трения всемирного тяготения.
6. Механическая энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.
7. Механическая работа и мощность.
8. Механические колебания и их виды. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Механические волны. Свойства, виды, характеристики.

##### Основы молекулярной физики и термодинамики

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

10. М.К.Т. Основные положения М.К.Т. и их опытное обоснование.
11. Работы М.В. Ломоносова по определению массы, размеров и числа молекул.
12. Особенности молекулярного движения и взаимодействия в твердых телах, жидкостях и газах.
13. Идеальный газ, его отличия от реального. Основное уравнение М.К.Т. идеального газа.
14. Термодинамика. Термодинамические параметры. Тепловое равновесие, шкала абсолютных температур.
15. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
16. Газовые законы. Изопроцессы.
17. Внутренняя энергия и способы ее изменения.
18. Работа газа по расширению.
19. I закон термодинамики, его применение к изопроцессам.
20. Кипение и испарение. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Критическая температура.
21. Влажность, ее характеристика. Приборы для измерения. Области, где учет влажности необходим.
22. Общая характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение. Капилляры, учет их в технике.
23. Общая характеристика твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Поликристаллы.
24. Деформации, их виды, основные характеристики.

##### Электродинамика

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

25. Электрические заряды. Электризация тел, состав атома. Закон сохранения зарядов.
26. Электростатика. Закон Кулона.
27. Электрическое поле, напряженность, графическое изображение полей.
28. Работа электрического поля по перемещению заряда, потенциал, напряжение.
29. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
30. Емкость. Конденсаторы, их типы, зарядка, применение.
31. Электрический ток, его величина, условия существования.
32. Электрическая цепь, основные элементы цепи. Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома.
33. Сопротивление проводника, зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
34. Электрическая цепь. Способы соединения потребителей в электрической цепи и основные законы.
35. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
36. Полная электрическая цепь. Роль источника, его основная характеристика. Способы соединения источников.
37. Полная электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи. Следствия из него.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

#### **2 семестр**

#### **Электродинамика**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

1. Электрический ток, его величина, условия существования.
2. Электрическая цепь, основные элементы цепи. Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома.
3. Сопротивление проводника, зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
4. Электрическая цепь. Способы соединения потребителей в электрической цепи и основные законы.
5. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
6. Полная электрическая цепь. Э.Д.С. источника. Способы соединения источников.
7. Элементы полной электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Следствия из него.
8. Опыты по доказательству электронной проводимости металлов.
9. Электрический ток в жидкости. Электролиз в жидкости.
10. Законы Фарадея для электролиза.
11. Электрический ток в газах. Самостоятельные и несамостоятельные разряды.
12. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод.
13. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
14. Контакт полупроводников с разными типами проводимости. Полупроводниковый диод.
15. Полупроводниковый транзистор. Сравнение свойств вакуумных и полупроводниковых диодов.
16. Магнитное поле. Опыты по доказательству его существования. Основные характеристики магнитного поля.
17. Действие магнитного поля на электрический ток и заряд.
18. Магнитные свойства вещества. Учет их в технике.
19. Открытие электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.
20. Закон электромагнитной индукции. Опыты и правило Ленца.

21. Самоиндукция и индуктивность.

### **Колебания и волны**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

22. Механические колебания и их виды. Гармонические колебания и их характеризующие.

23. Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур и процессы в нем.

24. Переменный электрический ток. Индукционный генератор. Максимальное и действующее значение электрического тока.

25. Преобразование переменного тока. Трансформатор.

26. Производство, передача и использование электроэнергии. Типы электростанций.

27. Механические волны, их виды и особенности.

28. Электромагнитное поле и его материальность.

29. Электромагнитная волна, ее особенности, ее свойства и их наблюдение.

30. Опыты Герца по изучению электромагнитных волн. Открытый контур.

### **Оптика**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

31. Скорость света. Развитие взглядов на природу света.

32. Отражение света. Законы отражения.

33. Преломление света. Законы преломления.

34. Полное отражение света, наблюдение, применение. Поляризация света.

35. Интерференция, когерентность. Условия максимума и минимума.

36. Интерференция света. Теория Юнга. Применение интерференции.

37. Дифракция света. Дифракционная решетка.

38. Дисперсия света.

39. Спектры и их виды. Спектральный анализ.

40. Шкала электромагнитных колебаний. Свойства низкочастотных колебаний.

41. Шкала электромагнитных излучений. Радиоволны.

42. Шкала электромагнитных излучений. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи.

43. Шкала электромагнитных излучений. Видимый свет.

44. Шкала электромагнитных излучений. Рентгеновские лучи, их свойства, применение.

### **Элементы квантовой физики. Эволюция Вселенной**

(ОК 4, ОК 9; Знать: 31, 32, 33, 34; Уметь: У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8)

45. Виды излучений. Распределение энергии в спектре. Гипотеза Планка.

46. Открытие фотоэффекта Столетовым. Законы фотоэффекта.

47. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Масса и импульс фотона.

48. Внешний и внутренний фотоэффект и его применение. Давление света, химическое действие.

49. Первая модель атома. Опыты Резерфорда.

50. Планетарная модель атома. Ее противоречия с классической физикой.

51. Постулаты Бора. Их опытное обоснование.

52. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.

53. Открытие естественной радиоактивности.

54. Опыты Резерфорда по открытию и изучению свойств радиоактивных излучений.

55. Шкала электромагнитных излучений. Свойства  $\gamma$ -излучений.

56. Открытие нейтрона. Состав атомных ядер. Удельная энергия связи.

57. Деление ядер урана. Механизм деления. Нарботка ядерного горючего.

58. Ядерный реактор. Управление реакцией, коэффициент размножения нейтронов.



59. Термоядерный синтез, условия его осуществления.

60. Период полураспада. Активность элемента.

### Задачи для подготовки к экзамену

1. Задача. Тело падает без начальной скорости с высоты 2 км. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Определите время падения и его скорость в момент удара о землю. Определите, за какое время тело пролетит последние 100 м.

2. Задача. Трогаясь с места, автомобиль за первые 10 с прошел путь 25 м. С каким ускорением двигался автомобиль?

3. Задача. Плоская волна, возбуждаемая вибратором, колеблющимся по закону  $S = 0,2 \sin 62,8 t$ , распространяется со скоростью 10 м/с. Запишите уравнение плоской волны и определите длину бегущей волны.

4. Задача. На проводник длиной 40 см, расположенный под углом  $30^\circ$  к линиям магнитной индукции, действует сила 0,4 Н. Сила тока равна 4 А. Чему равна индукция магнитного поля?

5. Задача. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл влетает электрон со скоростью  $4 \cdot 10^7 \text{ м/с}$ , направленной перпендикулярно линиям индукции. Определите радиус, по которому будет двигаться электрон в магнитном поле.

6. Задача. Определить энергию фотонов, соответствующих длинам красным (0,76 мкм) и фиолетовым (0,45 мкм) волн видимой части спектра.

7. Задача. В электрическом чайнике мощностью 1 кВт вода объемом 2 л при температуре  $20^\circ\text{C}$  закипает за 13 мин. Определите КПД чайника.

8. Задача. За какое время по проводнику с током 64 мА через его поперечное сечение пройдет  $2 \cdot 10^{15}$  электронов.

9. Задача. Определите плотность однородного тела, вес которого в воздухе  $P_1 = 10 \text{ Н}$ , а в воде  $P_2 = 6 \text{ Н}$ . Тело в воде подвешено на нити.

10. Задача. С каким Центростремительным ускорением движется материальная точка по окружности радиуса 80 см со скоростью 14,4 км/ч?

11. Задача. Какова внутренняя энергия водорода в шарике объемом 2 дм<sup>3</sup> при давлении  $10^5 \text{ Па}$ ?

12. Задача. Шарик массой  $4 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$  подвешен на тонкой невесомой нити и имеет заряд  $6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ . Снизу поднесли шарик с одноименным зарядом  $4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ . Каким станет натяжение нити, если расстояние между ними 0,3 м?

13. Задача. Гирия, подвешенная к пружине, колеблется с амплитудой 8 см. Определите полную энергию колебаний гири, если жесткость пружины 2 кН/м.

14. Задача. Через сколько времени человек услышит эхо от преграды, находящейся на расстоянии 136 м?

15. Задача. Определите полную механическую энергию камня массой 200 г, движущегося на высоте 4 м со скоростью 10 м/с.

16. Задача. Чему равно сопротивление алюминиевой проволоки длиной 80 см и площадью поперечного сечения  $0,5 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление алюминия равно  $0,028 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

17. Задача. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние  $F_1 = -20 \text{ см}$ , а другая – оптическую силу  $D_2 = 2 \text{ дптр}$ ?

18. Задача. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 600 км? Во сколько раз оно меньше ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли? Масса Земли равна  $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ , радиус Земли 6499 км.

19. Задача. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 10 мкФ и катушки индуктивности 0,4 Гн, происходят затухающие колебания. В некоторый момент времени сила тока равна  $10^{-3} \text{ А}$ , а заряд на пластинах конденсатора  $10^{-6} \text{ Кл}$ . Определите количество теплоты в проводниках, когда колебания полностью прекратятся.

20. Задача. Определите собственную энергию электрона. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
21. Задача. Определите энергетический выход реакций синтеза  
 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} = {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ,  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} = {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ .
22. Задача. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура  $q_m = 10^{-6}$  Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре  $I_m = 10^{-3}$  А. Определите период колебаний.
23. Задача. Стальной магнит массой 100 г притягивается к вертикальной стальной пластине с силой 10 Н. Какую силу необходимо приложить к магниту, чтобы он скользил вниз равномерно, если коэффициент трения равен 0,2?
24. Задача. С каким ускорением поднимался груз массой 2 кг вертикально вверх, если на пути 5 м была совершена работа 0,15 кДж?
25. Задача. Определить давление одноатомного газа при температуре  $27^\circ\text{C}$  и концентрации  $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .
26. Задача. На каком расстоянии находятся два точечных заряда  $q_1 = 4 \cdot 10^{-8}$  Кл и  $q_2 = 16 \cdot 10^{-8}$  Кл, если они взаимодействуют с силой  $9 \cdot 10^{-5}$  Н?
27. Задача. Три проводника, сопротивления которых равны 10, 20 и 30 Ом, соединены последовательно. Определите напряжение на каждом из проводников и разность потенциалов между концами цепи при силе тока 1 А.
28. Задача. Прямой проводник длиной 10 см, по которому течет ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 10$  мТл. Каков угол между направлением поля и направлением тока, если на провод действует сила  $10^{-2}$  Н?
29. Задача. Вагон массой 40 т, двигаясь со скоростью 0,9 м/с, сталкивается с платформой и останавливается. Определите массу платформы, если она приобрела скорость 1,2 м/с.
30. Задача. Определите скорость света в стекле, если при переходе из воздуха в стекло угол падения равен  $50^\circ$ , а угол преломления  $30^\circ$ .

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Критерии оценки знаний студентов на экзамене**

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка

«отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.