

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утверждены решением Ученого  
совета ДГУНХ,  
протокол № 10  
от 30 мая 2017 г.*

**КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ – 09.03.03  
ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА,  
ПРОФИЛЬ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Махачкала – 2017

**УДК 22.3я72**

**ББК М31**

**Составитель** – Магомедов Магомедзапир Рабаданович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ДГУНХ.

**Внутренний рецензент** – Келбиханов Руслан Келбиханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ДГУНХ.

**Внешний рецензент** – Магомедов Гасан Мусаевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и методики ее преподавания Дагестанского государственного педагогического университета.

**Представитель работодателя** – Сайидахмедов Сайидахмед Сергеевич, генеральный директор компании «Текама».

*Оценочные материалы по дисциплине «Физика» разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 марта 2015г., № 207, в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017г., № 301.*

Оценочные материалы по дисциплине «Физика» размещены на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru)

Магомедов М.Р. Оценочные материалы по дисциплине «Физика» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике». - Махачкала: ДГУНХ, 2017 - 51 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 29 мая 2017 г.

Рекомендована к утверждению руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике», к.э.н., доцентом Раджабовым К.Я.

Одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин 25 мая 2017 г., протокол № 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение оценочных материалов.....	4
РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	5
1.1. Перечень формируемых компетенций.....	5
1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств...	5
РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине.....	8
РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	36
РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.....	40
Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине.....	51

## Назначение оценочных материалов

Оценочные материалы составляются для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплин), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Физика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы высшего образования 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике».

Оценочные материалы по дисциплине «Физика» включают в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами оценочных материалов являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных материалов);
- качество оценочных материалов в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

## РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

### 1.1. Перечень формируемых компетенций

код компетенции	формулировка компетенции
<b>ОПК</b>	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
<b>ОПК-3</b>	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### 1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания сформированности компетенций	Виды оценочных средств
<b>ОПК-3:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Знать: - основные физические понятия, законы и закономерности; - единицы измерения физических параметров в СИ; - смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; - практическое применение в повседневной жизни физических знаний об	Пороговый уровень	Не достаточно полно и глубоко знает основные понятия, законы и модели, методы и особенности физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности.	<b>Блок А –</b> задания репродуктивного уровня  Тестовые задания;  Вопросы для устного опроса
		Базовый уровень	Достаточно хорошо знает основные понятия, законы и модели, методы и особенности физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности.	

и	<p>использовании простых механизмов, инструментов, транспортных средств; о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды;</p> <p>- объяснять устройство и принцип действия технических объектов, практически применять эти знания: при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона, плеера; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой и прочей бытовой техникой;</p> <p>- перспективы использования современных технологий, в народном хозяйстве;</p> <p>- роль физики и ее методов исследования в народном хозяйстве, технике и медицине.</p>	Продвинутый уровень	На высоком уровне знает основные понятия, законы и модели, методы и особенности физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности.	
	<p>Уметь: - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;</p> <p>- 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, дающих возможность объяснять известные</p>	Пороговый уровень	Не на достаточном уровне умеет применять основные законы физики при решении практических задач, отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных	<p><b>Блок В – задания реконструктивного уровня</b></p> <p>Лабораторные работы Тематика рефератов Контрольные работы</p>
		Базовый уровень	умеет самостоятельно применять основные законы физики при решении практических задач, отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных	
Продвинутый уровень	На высоком уровне умеет самостоятельно применять основные законы физики при решении практических задач, отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных			

	<p>явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</p> <p>- систематические знания и умения применять их для решения задач заданной степени сложности.</p>			
	<p>Владеть: - умением видеть естественно – научное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста, научным методом познания, его экспериментальной и теоретической компонентами в их взаимосвязи;</p> <p>- методами решения элементарных задач по каждому разделу;</p> <p>- умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний.</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Посредственно владеет методами решения элементарных задач, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний.</p>	<p><b>Блок С – задания практико-ориентированного уровня</b></p> <p>Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола</p>
		<p>Базовый уровень</p>	<p>На хорошем уровне владеет методами решения элементарных задач, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний.</p>	
		<p>Продвинутый уровень</p>	<p>Системно и свободно владеет методами решения элементарных задач, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний.</p>	

## **РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине**

**Для проверки сформированности компетенции ОПК-3:** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### **Блок А. Типовые задания репродуктивного уровня («знать»)**

## А1. Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Среди перечисленных ниже физических величин, какая одна величина скалярная?  
1. Сила. 2. Скорость. 3. Путь. 4. Перемещение.

2. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению скорости?

1.  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ . 2.  $v = \sqrt{2as}$ . 3.  $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$ . 4. Все три из ответов А - В.

3. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению ускорения?

1.  $a = \frac{v^2}{2s}$ . 2.  $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ . 3.  $a = \frac{v^2}{R}$ . 4. Ни одна формула из ответов 1 - 3.

4. Луна движется вокруг Земли по примерно круговой орбите радиусом  $\sim 384\,000$  км со скоростью около  $1020$  м/с. Каково примерно центростремительное ускорение Луны?

1.  $2,7$  м/с<sup>2</sup>. 2.  $0,27$  м/с<sup>2</sup>. 3.  $0,0027$  м/с<sup>2</sup>. 4.  $0,0000027$  м/с<sup>2</sup>.

5. При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за  $10$  с от  $5$  м/с до  $9$  м/с. Какой путь пройден катером за это время?

1.  $140$  м. 2.  $90$  м. 3.  $20$  м. 4.  $50$  м.

6. Какая из приведенных ниже формул выражает закон всемирного тяготения?

1.  $F = ma$ . 2.  $F = \mu N$ . 3.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ . 4.  $F_x = -kx$ .

7. Под действием силы  $10$  Н тело движется с ускорением  $5$  м/с<sup>2</sup>. Какова масса тела?

1.  $2$  кг. 2.  $0,5$  кг. 3.  $50$  кг. 4. Масса может быть любой.

8. Два мальчика взялись за ручки. Первый толкает второго с силой  $120$  Н. с какой силой толкает второй мальчик первого?

1.  $0$ . 2.  $120$  Н. 3.  $240$  Н. 4.  $80$  Н.

9. Пружину жесткость которой  $100$  Н/м, разрезали на две равные части. Чему равна жесткость каждой части пружины?

1.  $50$  Н/м. 2.  $100$  Н/м. 3.  $200$  Н/м. 4.  $400$  Н/м.

10. Под действием силы  $10$  Н пружина длиной  $1$  м, удлинилась на  $0,1$  м. Какова жесткость пружины?

1.  $10$  Н/м. 2.  $100$  Н/м. 3.  $0,1$  м/Н. 4.  $0,01$  м/Н.

11. Тело равномерно движется по наклонной плоскости. На тело действует сила тяжести  $50$  Н, сила трения  $30$  Н и сила реакции опоры  $40$  Н. Каков коэффициент трения?

3. Тело массой  $m$  движется со скоростью  $\vec{v}$ . Какова кинетическая энергия тела?

1.  $\frac{m\vec{v}^2}{2}$ . 2.  $m\vec{v}$ . 3.  $m\vec{v}$ . 4.  $\frac{mv^2}{2}$ .

12. Во время движения тела на него действовала сила  $F$ , вектор силы на всем пути был направлен под углом  $\alpha$  к вектору скорости. Какую работу совершила сила на участке пути длиной?

1.  $Fl$ . 2.  $Fl \sin \alpha$ . 3.  $Fl \cos \alpha$ . 4.  $Fl \tan \alpha$ .

13. Какова кинетическая энергия автомобиля массой  $1000$  кг, движущегося со скоростью  $36$  км/ч?





24. Гидростатическое давление – это давление ...
- 1) создаваемое внешними силами.
  - 2) которое оказывает вес вытесненной телом жидкости.
  - 3) жидкости на стенки сосуда.
  - 4) потока жидкости.
25. Сила Архимеда – это ...
- 1) вес столба жидкости.
  - 2) сила, равная весу вытесненной телом жидкости.
  - 3) сила напора потока жидкости.
  - 4) сила давления жидкости на стенки сосуда.
26. Уравнение Бернулли позволяет рассчитать в потоке жидкости давление ...
- 1) статическое.
  - 2) гидравлическое.
  - 3) динамическое.
  - 4) полное.
27. Ламинарное течение - это ...
- 1) слои жидкости не смешиваются между собой вдоль потока.
  - 2) слои жидкости вихреобразно перемешиваются между собой вдоль потока.
  - 3) у жидкости нет слоев.
  - 4) слои жидкости перемешиваются между собой перпендикулярно потоку.
28. Коэффициент поверхностного натяжения зависит от ...
- 1) химического состава жидкости и температуры.
  - 2) объема.
  - 3) площади поверхности жидкости.
  - 4) силы поверхностного натяжения.
29. Прибор, которым измеряется атмосферное давление это -
- 1) барометр.
  - 2) динамометр.
  - 3) ртутный термометр.
  - 4) манометр.
30. По какой формуле можно рассчитать работу газа?
1.  $C \cdot m \cdot \Delta T$ .
  2.  $3/2(m/M) \cdot RT$ .
  3.  $P \cdot \Delta V$ .
  4.  $L \cdot m$ .
31. Какое максимальное значение КПД может имеет тепловая машина с температурой нагрева  $527^\circ\text{C}$  и температурой холодильника  $27^\circ\text{C}$ ?
- 1) 100%;
  - 2)  $> 100\%$ ;
  - 3)  $\approx 63\%$ ;
  - 4)  $\approx 95\%$ .
32. Внутреннюю энергию системы можно изменить.
- 1) только путем совершения работы;
  - 2) только путем теплопередачи;
  - 3) путем совершения работы и теплопередачи;
  - 4) среди ответов 1-3 нет правильного.
33. Цикл тепловой машины может, состоят из:
- 1) одной адиабаты;
  - 2) двух изотерм;
  - 3) одной их изобары и одной адиабаты;
  - 4) двух изотерм и двух адиабат.
34. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?

А.  $A = IUt$ .    Б.  $P = UI$ .    В.  $I = \frac{U}{R}$ .    Г.  $Q = I^2 Rt$ .

35. Сила тока в электрической цепи равна 2 А. Сопротивление электрической лампы 14 Ом. Чему равно напряжение на лампе?

А. 28 В.    Б. 7 В.    В. 0,125 В.    Г. 16 В.

36. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?

А.  $A = IUt$     Б.  $P = UI$ .    В.  $I = \frac{U}{R}$     Г.  $R = \rho \frac{l}{S}$ .

37. В комнате включены одна люстра с тремя электрическими лампами, телевизор и электрический утюг. Как они включены друг относительно друга?

- А. Все параллельно.    Б. Все последовательно.  
 В. Лампы параллельно, утюг и телевизор последовательно.  
 Г. Лампы последовательно, утюг и телевизор параллельно.

38. Чему равна стандартная частота переменного тока в России?

А. 25 Гц.    Б. 50 Гц.    В. 75 Гц.    Г. 100 Гц.

39. Как называется подвижная часть генератора?

- А. Ротор.    Б. Статор.    В. Трансформатор.    Г. Электродвигатель.

40. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

1. Амперметр и вольтметр последовательно.  
 2. Амперметр и вольтметр параллельно.  
 3. Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.  
 4. Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

41. Кто первым высказал гипотезу о существовании электрических и магнитных полей как физической реальности?

- А. Х.Эрстед.    Б. М.Фарадей.    В. Д.Максвелл.    Г. Г.Герц.

42. Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?

- А. Потенциал электрического поля.  
 Б. Напряженность электрического поля.  
 В. Электрическое напряжение.  
 Г. Электроемкость.

43. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

А.  $\vec{F} = q\vec{E}$ .    Б.  $F = BIl \sin \alpha$ .    В.  $F = qB \sin \alpha$ .    Г.  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

44. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4 Тл на прямолинейный проводник длиной 30 см с током 20 А, расположенный перпендикулярно вектору индукции?

А. 2 Н.    Б. 24 Н.    В. 0,5 Н.    Г. 12 Н.

45. Как называется единица измерения магнитного потока?

- А. Тесла.    Б. Вебер.    В. Гаусс.    Г. Генри.

46. Единицей измерения, какой физической величины является 1 Генри?

*А. Индукции магнитного поля. Б. Емкости.  
В. Самоиндукции. Г. Индуктивности.*

47. Кто впервые с помощью магнитного поля получил электрический ток  
*А. Ш.Кулон. Б. А.Ампер. В. М.Фарадей. Г. Н.Тесла.*

48. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

*А. Намагничивание. Б. Электролиз.  
В. Электромагнитная индукция. Г. Резонанс.*

49. Какова скорость света в вакууме?

*А. 300 000м/с. Б. 300 000км/ч. В. 300 000км/мин. Г. 300 000км/с.*

50. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол падения  $30^\circ$ . Каков угол отражения?

*А.  $150^\circ$ . Б.  $120^\circ$ . В.  $90^\circ$ . Г.  $30^\circ$ .*

51. Между электрической лампой и стеной находится мяч, на стене круглая тень от мяча. Изменится ли радиус тени, если мяч переместить ближе к лампе?

*А. Не изменится. Б. Увеличится. В. Уменьшится.  
Г. При небольшом перемещении увеличится, при большом уменьшится.*

52. Световая волна, какого цвета имеет максимальную частоту?

*А. Красного. Б. Желтого. В. Синего. Г. Фиолетового.*

53. Световая волна, какого цвета имеет максимальную длину волны?

*А. Красного. Б. Желтого. В. Синего. Г. Фиолетового.*

54. Как можно назвать частицу электромагнитной волны?

*А. Только фотон. Б. Только квант.  
В. Только корпускула. Г. Фотон, квант, корпускула.*

55. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?

*А. Электролиз. Б. Фотосинтез. В. Фотоэффект. Г. Электризация.*

56. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?

*А. Квант. Б. Джоуль. В. Электрон. Г. Электрон вольт.*

57. Кто предложил ядерную модель строения атома?

*А. Д. Томсон. Б. Э. Резерфорд. В. А. Беккерель. Г. В. Гейзенберг.*

58. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?

*А. Альфа-распад. Б. Бета-распад.  
В. Гамма-распад. Г. Протонный распад.*

59. Излучение, которое обладает наибольшей проникающей способностью

*А. ультрафиолетовое. Б. рентгеновское.  
В. СВЧ-излучение. Г. гамма-излучение.*

60. Атом становится отрицательным ионом, если ...

- А. потеряет один или несколько электронов.*
- Б. приобретет один или несколько электронов.*
- В. потеряет или приобретет один или несколько протонов.*
- Г. потеряет один или несколько нейтронов.*

61. Кто из ученых впервые открыл явление радиоактивности?  
*А. Д.Томсон. Б. Э.Резерфорд. В. А.Беккерель. Г. А.Эйнштейн.*
62.  $\alpha$ -излучение – это  
*А. Поток положительных частиц.*  
*Б. Поток отрицательных частиц.*  
*В. Поток нейтральных частиц.*  
*Г. Среди ответов нет правильного.*
63. Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?  
*А. Поток ядер гелия. Б. Поток протонов.*  
*В. Поток электронов. Г. Электромагнитные волны большой частоты.*
64. Что представляет собой  $\gamma$ -излучение?  
*А. Поток ядер гелия. Б. Поток протонов.*  
*В. Поток электронов. Г. Электромагнитные волны большой частоты.*
65. Согласно современным представлениям ядро состоит из  
*А. Электронов и протонов. Б. Нейтронов и позитронов.*  
*В. Одних протонов. Г. Протонов и нейтронов.*
66. Массовое число равно  
*А. Сумме протонов и нейтронов в ядре.*  
*Б. Сумме числа протонов и электронов.*  
*В. Сумме числа протонов, нейтронов и электронов.*  
*Г. Разности между числом нейтронов и протонов в ядре.*

## **А2. Вопросы для устного опроса**

1. Физика – наука о природе.
2. Физические величины.
3. Пространство и время как формы существования движущейся материи.
4. Как образуется физическая теория и что она включает в себя?
5. Что такое физический закон и как он устанавливается?
6. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
7. Какие методы исследования применяются в физике?
8. Что такое - физическая модель? Назовите известные вам физические модели.
9. Основные элементы физической картины мира.
10. На какие разделы делится классическая механика?
11. Что представляет собой тело отсчета?
12. Что называется траекторией движения? От чего зависит геометрическая форма траектории?
13. Что называется перемещением?

14. Как связаны законы движения в координатной и векторной форме?
15. Равномерное движение. Как выглядят уравнения движения с постоянной скоростью в координатной и векторной форме?
16. Как определяется мгновенная скорость? Как она связана со средней путевой скоростью?
17. Как находится вектор результирующей скорости? Сложение скоростей.
18. Что такое относительная скорость и как она находится?
19. Что называется в механике «твердым телом»?
20. Как связаны линейная и угловая скорость?
21. Как связаны вращательное и колебательное движения?
22. Какие виды ускорения вы знаете?
23. Инерциальные системы отсчета.
24. Законы динамики материальной точки. Сила. Масса. Физический смысл массы.
25. Второй закон Ньютона в дифференциальной форме.
26. Какие виды фундаментальных взаимодействий вы знаете?
27. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.
28. Упругое и пластическое деформация. Закон Гука.
29. Силы трения и их взаимосвязь.
30. Преобразования Галилея.
31. Закон сохранения импульса. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Теорема об изменении импульса частицы.
32. Работа. Работа переменной силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия тела (вывод формулы).
33. Всегда ли и в каких системах выполняется закон сохранения механической энергии?
34. Удар. Применение законов сохранения к абсолютно упругому и абсолютно неупругому ударам.
35. Какими методами определяется работа производимая силой, значение которой непрерывно меняется?
36. Идеальный газ. Эмпирические законы идеального газа. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Дальтона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
37. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
38. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя квадратичная, наиболее вероятная и средняя арифметическая скорости молекул.
39. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем силовом поле.
40. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
41. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Энергия поверхностного слоя жидкости. Капиллярные явления.

42. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствие из него.
43. Вязкость (внутреннее трение). Методы определения вязкости.
44. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. 6. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества. 7. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.
45. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики в развернутой форме и его применение к изопроцессам.
46. Теплоемкость. Теплоемкость газов в изопроцессах. Уравнение Майера. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона для адиабатного процесса.
47. Эффективный диаметр молекулы. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы.
48. Микро и макросостояния. Энтропия. Формула Больцмана. Второй закон термодинамики. Теорема Нернста или третий закон термодинамики.
49. Круговые процессы. Тепловые машины, их КПД. Прямой и обратный циклы. Цикл Карно и его КПД.
50. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Критические параметры. Критическая температура. Сжижение газов.
51. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля, связь между ними. Графическое изображение электрических полей. Работа в электрическом поле. Циркуляция вектора напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей.
52. Электрический диполь. Поле диполя. Напряженность электрического поля диполя. Поведение диполя во внешнем электрическом поле.
53. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрическое поле бесконечной заряженной плоскости и параллельных плоскостей.
54. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрическое поле заряженной нити и коаксиальных цилиндров.
55. Диэлектрики. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость среды. Вектор электрической индукции (смещения).
56. Проводники в электрическом поле. «Стекание» и «натекание» электрических зарядов. Условия равновесия зарядов в проводниках.
57. Емкость. Емкость сферы. Конденсаторы. Емкость плоского сферического и цилиндрического конденсаторов. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов.
58. Емкость. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

59. Постоянный электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение. Законы Ома для участка и полной цепи.
60. Опытные доказательства электронной проводимости металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
61. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.
62. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
63. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
64. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.
65. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.
66. Магнитное поле и его характеристики. Индукция магнитного поля. Магнитное поле проводников с током и постоянных магнитов. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле.
67. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
68. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле в центре и на оси кругового тока.
69. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
70. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца.
71. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида (вывод формулы).
72. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
73. Магнитное поле в веществе. Микро и макротоки. Магнитная проницаемость. Диамагнитный (индукционный) эффект. Диамагнетики. Парамагнитный (ориентационный) эффект. Парамагнетики.
74. Ферромагнетики. Спиновая природа ферромагнетизма. Домены. Основная кривая намагничивания. Петля гистерезиса и ее характеристики.
75. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.
76. Электрический колебательный контур. Незатухающие и затухающие колебания (дифференциальные уравнения и их решения, графики). Декремент затухания, добротность.
77. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока, полное сопротивление (импеданс). Резонанс напряжений.



78. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн. Уравнение плоской электромагнитной волны. Фазовая и групповая скорости.
79. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитная волна. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока электромагнитной волны. Вектор Умова - Пойнтинга.
80. Световая волна. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Оптическая длина пути. Условия максимумов и минимумов интерференции. Методы наблюдения интерференции света от некогерентных источников (метод Юнга, зеркала Френеля, зеркало Ллойда, кольца Ньютона). Интерференция в тонких пленках.
81. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на непрозрачном диске.
82. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки.
83. Поляризация света (свет естественный и поляризованный). Виды поляризации. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Закон Малюса.
84. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа и Стефана-Больцмана. Распределение энергии излучения в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
85. Законы теплового излучения. Распределение энергии излучения в спектре абсолютно черного тела. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза и формула Планка.
86. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
87. Фотоны. Энергия, масса и импульс фотона. Эффект Комптона и его элементарная теория.
88. Гипотеза де Бройля. Формула де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля.
89. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в одномерной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками». Квантование энергии частицы. Принцип соответствия Бора.
90. Ядерная (планетарная) модель атома Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Элементарная боровская теория атома водорода и ее недостатки.
91. Атом водорода в квантовой механике. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
92. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

93. Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Нуклоны, массовое и зарядовое числа. Изотопы. Изотопы водорода. Размеры атомных ядер.
94. Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Энергетическая выгодность реакций деления и синтеза атомных ядер.
95. Зависимость удельной энергии связи от массового числа атомного ядра. Реакция деления атомных ядер. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы.
96. Зависимость удельной энергии связи от массового числа атомного ядра. Ядерные реакции. Реакции синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.
97. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Период полураспада. Нейтрино. Активность нуклида.
98. Элементарные частицы.
99. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
100. Большой взрыв.
101. Термоядерный синтез. Энергия Солнца.

## **Блок В. Типовые задания реконструктивного уровня («уметь»)**

### **В1. Тематика рефератов**

1. Применение дифференциального исчисления для решения кинематических уравнений движения.
2. Движение небесных тел во Вселенной. Общие закономерности.
3. Теоретические основы реактивного ракетного движения.
4. Капиллярные явления в природе. Их значение в жизни растений и других живых организмов.
5. Роль влажности в обеспечении комфортных условий функционирования живых организмов и долговечности технических устройств.
6. Современные тепловые двигатели. Направления их перспективного развития.
7. Электролиз. Технические применения электролиза.
8. Беспроводные способы передачи энергии. Состояние проблемы и перспективы развития.
9. Альтернативные источники энергии. Перспективы их применения в Дагестане.
10. Магнитный способ записи информации. Преимущества и недостатки. Перспективность дальнейшего применения и развития.
11. Магнитное поле Земли.
12. Оптический способ записи информации. Теоретические основы.

13. Современные способы и форматы оптической записи информации.
14. Применение лазеров в науке и технике.
15. Внешний и внутренний фотоэффект. Применение в информационной технике.
16. Виды люминисценции. Их применение в технике.
17. Электростатические явления и их применение в информационной технике.
18. Основные типы ядерных реакторов и их применение. Перспективы атомной энергетики.
19. Светодиоды. Теоретические основы функционирования. Применение светодиодов в информационной технике.
20. Виды спектров. Применение спектрального анализа для изучения удаленных объектов.
21. Дифракция света.
22. Атомный реактор.
23. Элементарные частицы. Современное состояние проблемы.
24. Атомные электростанции.
25. Состояние и перспективы развития термоядерной энергетики.
26. Биологическое действие радиоактивных излучений.
27. Малое воздухоплавание. Теоретические обоснования и реальные успехи.
28. Бозон Хигса. Цель поиска и исследования.
29. Достижения астрономических исследований в последние 15 лет.
30. Солнечная энергетика.
31. Современная физическая картина мира. Единство и расхождения.
32. Экзопланеты во Вселенной. Последние открытия.

## **В2. Контрольные работы**

### **Контрольная работа №1**

1. Среди перечисленных ниже физических величин, какая одна величина скалярная?

1. Сила.      2. Скорость.      3. Путь.      4. Перемещение.

2. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению скорости?

1.  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ .      2.  $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$ .      3.  $v = \sqrt{2as}$ .      4. Все три из ответов 1–3.

3. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению ускорения?

1.  $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ .      2.  $a = \frac{v^2}{2s}$ .      3.  $a = \frac{v^2}{R}$ .      4. Ни одна формула из ответов А – В.

4. У верхнего конца трубки, из которой откачан воздух, находятся дробишка, пробка и птичье перо. Какое из этих тел при одновременном старте первым достигнет нижнего конца трубки?

1. Дробинка. 2. Пробка. 3. Птичье перо. 4. Все три одновременно.
5. Автомобиль трогается с места и движется с возрастающей скоростью прямолинейно. Какое направление имеет вектор ускорения?
1. Ускорение равно нулю.
  2. Против направления движения автомобиля.
  3. Ускорение не имеет направления.
  4. По направлению движения автомобиля.
6. Единицей измерения, какой физической величины является ньютон?
1. Силы.
  2. Массы.
  3. Работы.
  3. Энергии.
7. Какая из приведенных ниже формул выражает закон всемирного тяготения?
1.  $F = ma$ .
  2.  $F = \mu N$ .
  3.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ .
  4.  $F_x = -kx$ .
8. Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Какова масса тела?
1. 2 кг.
  2. 0,5 кг.
  3. 50 кг.
  4. Масса может быть любой.
9. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?
1.  $F = ma$ .
  2.  $F_x = -kx$ .
  3.  $F = \mu N$ .
  4.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ .
10. Первый закон Ньютона гласит:
1.  $F_{12} = F_{21}$ .
  2.  $a = F/m$ .
  3. единицей измерения силы является ньютон.
  4. тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если действующие на него силы компенсируют друг друга.
11. В состоянии невесомости:
1. Вес тела равен нулю.
  2. На тело не действуют никакие силы.
  3. Сила тяжести равна нулю.
  4. Масса тела равна нулю.
12. Тело массой  $m$  поднято над поверхностью Земли на высоту  $h$ . Какова потенциальная энергия тела?
1.  $mg$ .
  2.  $Mgh$ .
  3.  $Mh$ .
  4.  $Gh$ .
13. Тело массой  $m$  движется со скоростью  $\vec{v}$ . Каков импульс тела?
1.  $\frac{m\vec{v}^2}{2}$ .
  2.  $\frac{mv^2}{2}$ .
  3.  $m\vec{v}$ .
  4.  $mv$ .
14. Как называется физическая величина, равная произведению массы тела на вектор его мгновенной скорости?

1. Импульс тела.
  2. Импульс силы.
  3. Кинетическая энергия.
  4. Потенциальная энергия.
15. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?
1.  $3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ .
  2.  $6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ .
  3.  $9 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ .
  4.  $18 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ ;
16. Какое определение мощности верно?
1. Число частиц в единице объема.
  2. Масса вещества, содержащаяся в единице объема.
  3. Быстрота совершения работы.
  4. Путь, пройденный телом в единицу времени.
17. Диффузия происходит...
1. Только в газах.
  2. Только в жидкостях.
  3. Только в твердых телах.
  4. Газах, жидкостях и твердых телах.
18. Частицы, из которых состоит вещество, ...
1. Начинают двигаться, если тело бросить вверх.
  2. Всегда находятся в покое.
  3. При любой температуре движутся непрерывно и хаотично.
  4. Начинают двигаться, если тело нагреть до 100 °С.
19. Плавление вещества происходит потому, что...
1. Частицы с любыми скоростями покидают твердое тело.
  2. Частицы уменьшаются в размерах.
  3. Разрушается кристаллическая решетка.
  4. Уменьшается потенциальная энергия частиц твердого тела.
20. Испарение жидкости происходит потому, что...
1. Самые массивные частицы покидают жидкость и переходят в газ.
  2. Самые быстрые частицы покидают жидкость и переходят в газ.
  3. Самые крупные частицы покидают жидкость и переходят в газ.
  4. Самые быстрые частицы переходят из газа в жидкость.
21. Какой закон описывает изотермический процесс?
1.  $PV = \text{const}$ .
  2.  $P/T = \text{const}$ .
  3.  $VT = \text{const}$ .
  4.  $PT = \text{const}$ .
22. Какое максимальное значение КПД может иметь тепловая машина с температурой нагрева 527°С и температурой холодильника 27°С?
1. 100%;
  2. > 100%;
  3. ≈ 63%;
  4. ≈ 95%.

23. Внутреннюю энергию системы можно изменить.
1. только путем совершения работы;
  2. только путем теплопередачи;
  3. путем совершения работы и теплопередачи;
  4. среди ответов 1-3 нет правильного.
24. Какими электрическими зарядами обладают электрон и протон?
1. Электрон — положительным, протон — отрицательным.
  2. Электрон — отрицательным, протон — положительным.
  3. Электрон и протон — положительным.
  4. Электрон — отрицательным, протон не имеет заряда.
25. Сколько электронов в нейтральном атоме водорода?
1. 1.    2. 2.    3. 3.    4. 0.

### **Контрольная работа №2**

1. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?
- А. Положительных ионов.
  - Б. Отрицательных ионов.
  - В. Электронов.
  - Г. Положительных и отрицательных ионов и электронов.
2. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?
- А.  $I = \frac{U}{R}$ .    Б.  $A = IUt$ .    В.  $P = UI$ .    Г.  $Q = I^2Rt$ .
3. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?
- А.  $A = IUt$     Б.  $P = UI$ .    В.  $I = \frac{U}{R}$     Г.  $R = \rho \frac{l}{S}$ .
4. Для измерения силы тока в лампе и напряжения на ней в электрическую цепь включают амперметр и вольтметр. Какой из этих электроизмерительных приборов должен быть включен параллельно лампе?
- А. Только амперметр.
  - Б. Только вольтметр.
  - В. Амперметр и вольтметр.
  - Г. Ни амперметр, ни вольтметр.
5. Чему равна стандартная частота переменного тока в России?
- А. 25 Гц.    Б. 75 Гц.    В. 100 Гц.    Г. 50 Гц.
6. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?
- А.  $\vec{F} = q\vec{E}$ .    Б.  $F = BI\Delta l \sin \alpha$ .    В.  $F = qB \sin \alpha$ .    Г.  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

7. Кто открыл явление электромагнитной индукции?  
А. М. Фарадей.  
Б. Е. Максвелл.  
В. А. Вольта.  
Г. А. Ампер
8. Вокруг покоящегося постоянного магнита существует  
А. Электрическое поле.  
Б. Магнитное поле.  
В. Постоянные электрическое и магнитное поля.  
Г. Переменное электромагнитное поле.
9. Как называется единица измерения магнитного потока?  
А. Тесла.    Б. Гаусс.    В. Генри.    Г. Вебер.
10. Кто впервые с помощью магнитного поля получил электрический ток  
А. Ш.Кулон.    Б. А.Ампер.    В. М.Фарадей.    Г. Н.Тесла.
11. Какое явление лежит в основе действия генераторов?  
А. Намагничивание.  
Б. Электролиз.  
В. Электромагнитная индукция.  
Г. Резонанс.
12. Какова скорость света в вакууме?  
А. 300 000м/с.    Б. 300 000км/ч.    В. 300 000км/мин.    Г. 300 000км/с.
13. Примером интерференции света может служить  
А. Радужная окраска мыльных пузырей.  
Б. Появление радуги.  
В. Образование тени.  
Г. Образование полутени.
14. Световая волна, какого цвета имеет максимальную длину волны?  
А. Красного.    Б. Желтого.    В. Синего.    Г. Фиолетового.
15. Световая волна, какого цвета имеет максимальную частоту?  
А. Красного.    Б. Желтого.    В. Синего.    Г. Фиолетового.
16. Какой вид электромагнитного излучения из предложенного списка обладает наибольшей частотой?  
А. Видимый свет.  
Б. Инфракрасное излучение.  
В. Радиоволны.  
Г. Рентгеновское излучение.

17. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол падения  $30^\circ$ . Каков угол отражения?

*А.  $150^\circ$ . Б.  $120^\circ$ . В.  $30^\circ$ . Г.  $90^\circ$ .*

18. Какой оптический прибор может давать увеличенное изображение?

*А. Плоское зеркало. Б. Собирающая линза.*

*В. Стеклянная пластинка. Г. Перископ.*

19. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?

*А. Электролиз. Б. Фотосинтез. В. Фотоэффект. Г. Электризация.*

20. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?

*А. Квант. Б. Джоуль. В. Электрон. Г. Электрон вольт.*

21. Кто предложил ядерную модель строения атома?

*А. Д. Томсон. Б. Э. Резерфорд. В. А. Беккерель. Г. В. Гейзенберг.*

22. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?

*А. Альфа-распад.*

*Б. Бета-распад.*

*В. Гамма-распад.*

*Г. Протонный распад.*

23. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?

*А. Бета-излучение.*

*Б. Альфа-излучение.*

*В. Гамма-излучение.*

*Г. Все три одинаково опасны.*

24. Кто из ученых впервые открыл явление радиоактивности?

*А. Д. Томсон. Б. Э. Резерфорд. В. А. Эйнштейн. Г. А. Беккерель.*

25. У каких из перечисленных ниже частиц есть античастицы?

1) Протон. 2) Нейтрон. 3) Электрон.

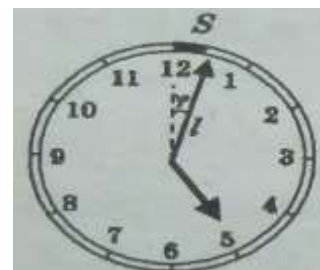
*А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1; 2 и 3.*

### **В3. Практические задания (Задачи)**

1. Материальная точка движется в плоскости  $XOY$  и уравнение ее движения имеет вид:  $x=4t$ ,  $y=12t$ . Найти вид траектории.



2. Материальная точка движется согласно уравнениям  $x=4t+2$  см,  $y=t^2$  см. Проходит ли ее траектория через точки  $x_1=8$  см и  $y_1=16$  см? Напишите уравнение траектории точки.
3. Автомобиль прошел путь 10 км за 6 минут с ускорением  $0,1$  м/с<sup>2</sup>. Чему равны начальная и конечная скорости автомобиля?
4. Конец минутной стрелки часов на Спасской башне Кремля за 1 минуту прошел путь 0,4 м. Определить длину минутной стрелки кремлевских часов (рис. 1).
5. Частота вращения винта самолета 1800 об/минуту. Какой путь пролетит самолет двигаясь прямолинейно и равномерно за время, в течение которого винт сделал  $5 \cdot 10^4$  оборотов при скорости самолета 270 км/ч.
6. Автомобиль через 20 с от начало движения приобретает скорость 1,8 км/ч. Через сколько времени от начало движения его скорость станет равна 2 м/с? Ускорение постоянно.
7. Определите глубину колодца, если свободно падающий в нее камень достигает поверхности воды за 4 с. Какую скорость имеет камень в момент удара о поверхность воды?
8. Автомобиль массой  $5 \cdot 10^3$  кг трогается с места с ускорением  $0,6$  м/с<sup>2</sup>. Какую силу тяги развивает его двигатель, если коэффициент сопротивления движению  $0,04$ ?
9. Изучая дорожное происшествие, автоинспектор установил, что тормозной путь автомобиля на асфальтированной дороге равен 60 м. С какой скоростью двигался автомобиль, если коэффициент трения скольжения шин по асфальту равен  $0,5$ ?
10. На горизонтальной дороге автомобиль делает поворот радиусом 16 м. Какова наибольшая величина скорости, которую может развивать автомобиль, чтобы его не занесло, если коэффициент трения скольжения колес о дорогу  $0,4$ ?
11. Мальчик массой 50 кг, скатившись на санках с горки, проехал по горизонтальной дороге до остановки путь 20 м за 10 с. Найти коэффициент трения и силу трения.
12. С какой скоростью двигался поезд массой 1500 т если под действием тормозящей силы 150 кН он прошел с момента начало торможения до остановки путь 500 м?
13. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения и со скоростью 6 м/с?
14. Горизонтальная платформа совершает колебания в горизонтальной плоскости с амплитудой  $A$  и периодом  $T$ . На ее краю лежит тело. При каком наименьшем коэффициенте трения  $k$  тело начинает скользить по платформе?



15. Гармонические колебания величины  $S$  описываются уравнением  $s = 0.02 \cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ , м. Определите амплитуду колебаний, циклическую частоту, частоту колебаний, период колебаний.
16. Поплавок на волнах за 20 с совершил 30 колебаний, а на расстоянии 20 м наблюдатель насчитал 10 гребней. Чему равна скорость волны?
17. Железнодорожный вагон массой 60 т движущийся со скоростью 8 м/с, сталкивается с неподвижным вагоном массой 80 т и сцепляется с ним. С какой скоростью движутся вагоны после сцепления?
18. Поезд массой 2000 т, двигаясь прямолинейно, увеличил скорость от 36 км/ч до 72 км/ч. Найти изменения импульса.
19. Электровоз массой 200 т движущейся по инерции со скоростью 1 м/с подъезжает и сцепляется с неподвижными вагонами продолжая движение с ними. Какова общая масса вагонов, если скорость сцепки будет 0,2 м/с.
20. Подъемный кран в течение 2 мин поднимает стальную плиту со скоростью 0,5 м/с. Длина плиты 4 м ширина 50 см высота 40 см. Какую полезную работу совершает кран. Плотность стали  $7,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
21. Для растяжения пружины на 4 мм надо совершить работу 0,02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть эту пружину на 4 см.
22. Самолет должен иметь для взлета скорость 25 м/с. Длина пробега по полосе аэродрома составляет 100 м. Какую мощность должны развивать двигатели при взлете, если масса самолета 1000 кг и коэффициент движению 0,02?
23. Определите число атомов 1 кг водорода и массу одного атома водорода.
24. На изделие, имеющее форму круглой пластинки диаметром 2 см, нанесен слой меди толщиной 2 мкм. Найти число атомов меди, содержащихся в этом покрытии. Плотность меди  $8,9 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, Молярная масса меди 0,064 кг/моль.
25. На изделие, поверхность которого 20 см<sup>2</sup>, нанесен слой серебра толщиной 1 мкм. Сколько атомов серебра содержится в покрытии?
26. Найти число молекул азота в одном кубическом метре при давлении  $1,01 \cdot 10^5$  Па, если средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с.
27. Чему равен объем 50 молей ртути? Молярная масса ртути 0,201 кг/моль, плотность ртути  $13,6 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
28. За сутки из стакана испарилось 10 г воды. Сколько молекул в среднем вылетало с поверхности воды за 1 с? Молярная масса воды 0,018 кг/моль.
29. Определите среднюю квадратичную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 50 кПа составляет  $4,1 \cdot 10^{-2}$  кг/м<sup>3</sup>.
30. Определить давление воды на стенку цилиндрического сосуда с диаметром основания 20 см на расстоянии 5 см от дна. Объем воды в сосуде 10 л, плотность воды  $10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

31. К малому поршню гидравлического пресса приложена сила 150 Н, под действием которой за один проход он отпускается на 30 см, вследствие чего большой поршень поднимается на 6 см. Какая сила давления передается при этом на большой поршень?
32. Какова должна быть высота цилиндрического сосуда радиусом 10 см, чтобы сила давления воды на дно сосуда была равна силе давления воды на боковую поверхность?
33. На какой глубине в пресной воде давление в 4 раза больше нормального атмосферного давления? Плотность воды  $10^3 \text{ кг/м}^3$ . Нормальное атмосферное давление  $10^5 \text{ Па}$ .
34. Шарик сделанный из материала, плотность которого в два раза меньше плотности воды, падает в воду с высоты 2 м. На какую глубину он погрузится в воду? Силами сопротивления пренебречь.
35. В цилиндрический сосуд мензурки налиты вода и керосин, причем массы их одинаковы. Общая высота столба жидкостей 24 см. Найти давление столба жидкостей на дно сосуда. Плотность воды  $10^3 \text{ кг/м}^3$ , керосина  $0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .
36. Воздушный шар объемом  $600 \text{ м}^3$  находится в равновесии. Какую массу балласта надо выбросить за борт, чтобы он начал подниматься с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ ? Плотность воздуха принять равной  $1,3 \text{ кг/м}^3$ .
37. Насколько плотность некоторого тела больше плотности воды, если это тело в воде весит в 8 раз меньше, чем в воздухе. Плотность воды  $10^3 \text{ кг/м}^3$ .
38. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при температуре  $27^\circ\text{C}$ .
39. Аэростат объемом  $500 \text{ м}^3$  наполнен гелием под давлением  $10^5 \text{ Па}$ . В результате солнечного нагрева температура газа в аэростате поднялась от  $10^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ . На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?
40. Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объемом  $60 \text{ м}^3$  при давлении  $100 \text{ кПа}$ .
41. В одной части теплоизолированного сосуда, отделенной непроницаемой перегородкой, находится  $\nu_1$  молей идеального одноатомного газа при температуре  $T_1$ , а в другой его части -  $\nu_2$  молей этого газа при температуре  $T_2$ . Какой будет температура газа  $T$ , если перегородку убрать?
42. Газ, занимающий объем 20 л при нормальных условиях, был изобарно нагрет до  $80^\circ\text{C}$ . Определить работу расширения газа.
43. Два шарика расположенные на расстоянии 10 см друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют силой 0,23 мН. Найти число избыточных электронов на каждом шарике.
44. Найти значение каждого из двух одинаковых зарядов, если в масле на расстоянии 6 см друг от друга они взаимодействуют силой 0,4 мН.
45. Два шарика, расположенных на расстоянии 20 см друг от друга, имеют одинаковые по модулю заряды и взаимодействуют в воздухе силой 0,3 мН. Найти число нескомпенсированных электронов на каждом шарике.

46. Два металлических шарика имеют массу 10 г каждый. Какое число электронов надо удалить с каждого шарика, чтобы сила их кулоновского отталкивания стала равна силе их гравитационного тяготения друг к другу?
47. Определить потенциал точки поля, находящейся на расстоянии 9 см от поверхности заряженного шара радиусом 1 см, если поверхностная плотность зарядов на шаре  $10^{-11}$  Кл/см<sup>2</sup>. Среда – воздух.
48. Между двумя горизонтальными плоскостями заряженными равномерно и расположенными на расстоянии 5 мм друг от друга находится в равновесии капля масла массой 20 нг. Найти число избыточных электронов на этой капле. Среда воздух. Разность потенциалов между плоскостями 2 кВ.
49. Емкость плоского воздушного конденсатора  $10^{-9}$  Ф, расстояние между пластинами 4 мм. На помещенный между пластинами конденсатора заряд  $4,9 \cdot 10^{-9}$  Кл действует сила  $9,8 \cdot 10^{-5}$  Н. Площадь пластины конденсатора 100 см<sup>2</sup>. Определить: 1) напряженность поля и разность потенциалов между пластинами; 2) плотность энергии и энергию поля конденсатора.
50. Резисторы сопротивлениями 10 Ом, 20 Ом, 40 Ом соединены параллельно и подключены к источнику тока с напряжением 120 В. Найти общее сопротивление участка цепи и силу тока.
51. Определить количество теплоты, которое выделяется за 20 мин в проводнике с током, если его сопротивление равно 40 Ом, и через его сечение каждую секунду проходит заряд 4 Кл.
52. Найти электрохимический эквивалент водорода.
53. Для покрытия цинком металлических изделий в электролитическую ванну помещен цинковый электрод массой 0,01 кг. Какой заряд должен пройти через ванну, чтобы электрод полностью израсходовался. Электрохимический эквивалент цинка равен  $3,4 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл.
54. При электролитическом получении алюминия используются ванны, работающие под напряжением 5 В при силе тока 40 кА. Сколько требуется времени для получения 1 т алюминия и каков при этом расход энергии?
55. За какое время при электролизе водного раствора хлорной меди ( $\text{CuCl}_2$ ) ( $A=64 \cdot 10^3$  кг/моль) ( $k=332,8 \cdot 10^{-9}$  кг/Кл) на катоде выделится масса меди 4,74 г, если ток 2 А.
56. Для получения 1 кг алюминия в среднем расходуется 64,8 МДж электроэнергии. Какое количество алюминия будет получено за 6 суток при значении тока в гальванической ванне 40 000 А при рабочем напряжении 4,2 В?
57. Сколько электронов вылетает с поверхности катода за минуту, если анодный ток равен 8 мА?
58. Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найти индукцию магнитного поля, в которое

- нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.
59. На проводник длиной 50 см находящейся в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0,1 Тл действует сила 0,05 Н. Вычислить угол между направлением силы тока и вектором магнитной индукции, если сила тока равна 2 А.
60. В направлении перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле электрон со скоростью 10 Мм/с. Найти индукцию поля, если электрон описал в поле окружность радиусом 1 см.
61. Рамка с площадью  $400 \text{ см}^2$  помещена в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент  $20 \text{ мН} \cdot \text{м}$ .
62. Протон в магнитном поле индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протона. Заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$  и его масса  $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ .
63. Конденсатор включен в цепь переменного тока промышленной частоты (50 Гц). Напряжение в сети 220 В, максимальная сила тока в цепи 4 А. Найти емкость конденсатора.
64. В цепи переменного тока стандартной частоты сила тока изменяется со временем по закону  $i = 2 \sin \omega t$ . Какое количество теплоты выделится в этой цепи за один период, если она изготовлена из медной проволоки длиной 1 м с площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$ ? Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
65. Трансформатор содержащий в первичной обмотке 840 витков повышает напряжение с 220 В до 660 В. Каков коэффициент трансформации. Сколько витков содержится во вторичной обмотке.
66. Катушка приемного контура радиоприемника имеет индуктивность  $1 \text{ мкГн}$ . Какова емкость конденсатора, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 м.
67. Во сколько раз измениться частота собственных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 25 раз, а индуктивность катушки уменьшить в 16 раз.
68. Волна распространяется в упругой среде со скоростью 200 м/с. Определить наименьшее расстояние между точками среды, совершающими колебания в противоположных фазах, если частота колебания равна 50 Гц.
69. Луч света выходит из диэлектрика вакуум. Предельный угол равен  $42^\circ$ . Определить скорость света в диэлектрике.
70. Какова максимальная скорость фотоэлектронов, если фототок прекращается при запирающем напряжении 0,8 В.
71. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным (760 нм) и наиболее коротким (380 нм) волнам видимой части спектра.
72. Каков импульс фотона, энергия которого равна 3 эВ?

73. Под каким напряжением работает рентгеновская трубка, если самые «жесткие» лучи в рентгеновском спектре этой трубки имеют частоту  $10^{19}$  Гц.
74. Возникает ли фотоэффект в цинке под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм? Работа выхода электронов из цинка 4,2 эВ.
75. Какое запирающее напряжение надо подать, чтобы электроны вырванные ультрафиолетовым светом с длиной волны 100 нм из вольфрамового катода не могли создать ток в цепи. Если работа выхода равна  $7,2 \cdot 10^{-19}$  Дж.
76. Чему равна длина волны кванта с энергией, равной средней кинетической энергии атома гелия при температуре  $100^\circ\text{C}$ ? Постоянная Больцмана  $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К.
77. Источник света мощностью 100 Вт испускает  $5 \cdot 10^{20}$  фотонов за 1 с. Найти длину волны излучения.
78. Электрон разогнали из состояния покоя в электрическом поле при напряжении 100 В. Чему равна длина волны де Бройля этого электрона?
79. Вычислить дефект массы и энергии связи ядра  ${}^1_7\text{N}$ .

#### **В4. Практические задания (Лабораторные работы)**

1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
3. Изготовление маятника и определение его периода колебаний.
4. Исследование влияния площади трущихся поверхностей на силу трения.
5. Изучение устройства и действия подвижного блока.
6. Исследование изобарного процесса.
7. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
8. Исследование электрического поля конденсатора.
9. Расширение предела измерений вольтметра.
10. Расширение предела измерений амперметра.
11. Измерение ЭДС внутреннего сопротивления источника тока.
12. Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах.
13. Исследование электрических свойств полупроводников.
14. Изучение явления электромагнитной индукции.
15. Устройство и работа трансформатора.
16. Сборка и настройка простейшего радиоприемника.
17. Определение показателя преломления вещества.
18. Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света.
19. Определение длины световой волны.
20. Исследование явления фотоэффекта.

## **Блок С. Типовые задания практико-ориентированного уровня для диагностирования сформированности компетенций («владеть»)**

### **С1. Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола**

1. Законы движения.
2. Кристаллические и аморфные тела.
3. Силы в природе и движение тел.
4. Электрический ток в различных средах.
5. Переменный электрический ток. Применения в быту и технике.
6. Альтернативные источники энергии.
7. Магнитные свойства вещества.
8. Применение лазеров в науке и технике.
9. Электромагнитная природа света.
10. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол. Световод.
11. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Типы фотоэлементов.
12. Элементы физики атомного ядра.
13. Элементарные частицы. Современное состояние проблемы.
14. Биологическое действие радиоактивных излучений.
15. Ядерная энергетика.
16. Солнечная система. Происхождение Солнечной системы.

## **Блок Д. Типовые задания для использования в рамках промежуточной аттестации**

### **Д1. Перечень экзаменационных вопросов**

1. Физика как наука и основа естествознания. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами.
2. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
3. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Основные элементы физической картины мира.
4. Физические основы механики.
5. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Перемещение.
6. Средняя и мгновенная скорости движения. Направление и модуль скорости. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.

7. Ускорение движения. Тангенциальное и нормальное ускорения. Их направления и формулы. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.
8. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.
9. Первый закон Ньютона; инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через изменение импульса тела.
10. Второй закон Ньютона для материальной точки, движущейся по окружности.
11. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Момент силы относительно оси. Плечо силы. Выражение момента силы относительно оси через тангенциальную составляющую силы. Момент инерции тел. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. Условия равномерного и равноускоренного вращения твердого тела.
13. Момент импульса тела относительно оси. Выражение основного закона динамики вращательного движения через изменение момента импульса тела.
14. Закон сохранения момента импульса. Примеры.
15. Работа силы. Примеры формул работы сил. Консервативные и неконсервативные силы. Работа консервативных сил на замкнутом пути. Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел. Связь потенциальной энергии с силой взаимодействия.
16. Кинетическая энергия тела; ее связь с работой силы. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.
17. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы тел.
18. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания.
19. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Примеры.
20. Физический маятник. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.
21. Кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях.
22. Основы молекулярно – кинетической теории. Температура. Шкала Цельсия и Кельвина



23. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц.
24. Распределение молекул идеального газа по состояниям.
25. Как зависит температура кипения жидкости от давления?
26. Объясните появление дополнительной потенциальной энергии у молекул поверхностного слоя жидкости.
27. Поясните механизм появления дополнительного давления под изогнутой поверхностью жидкости.
28. Движение жидкости. Трубка тока. Уравнение непрерывности струи.
29. Уравнение Бернулли и его следствия.
30. От чего зависит высота подъема жидкости в капиллярах?
31. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
32. Какую форму имеем, пространственная решетка кристалла поваренной соли?
33. Как определяются коэффициенты линейного и объемного расширения твердого тела?
34. Почему тела при нагревании расширяются?
35. Каких видов упругих деформаций вы знаете?
36. Какому закону подчиняются упругие деформации?
37. Термодинамический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Термодинамические параметры, их связь со средними значениями характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура.
38. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения изопроецессов идеального газа.
39. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Способы теплообмена. Количество теплоты.
40. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.
41. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики при изопроецессах.
42. Количество теплоты. Теплоемкость. Принцип равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул и теплоемкость идеальных газов при изопроецессах.
43. Круговые процессы, их КПД. КПД идеального и реального цикла Карно.
44. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Термодинамическая вероятность и энтропия.
45. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при изопроецессах. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.
46. Вязкость. Основной закон вязкого течения Ньютона. Молекулярно-кинетическая теория вязкости газов.

47. Теплопроводность. Закон Фурье. Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов.
48. Электростатическое взаимодействие тел. Электрический заряд. Закон Кулона.
49. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Примеры формул напряженности поля заряженных тел.
50. Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов.
51. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Формула работы электростатического поля. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.
52. Емкость проводника и конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
53. Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока.
54. Сила тока. Плотность тока. Выражение плотности тока через характеристики переносчиков заряда.
55. Электрическое сопротивление проводников. Формула сопротивления цилиндрических проводников. Удельное сопротивление вещества.
56. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Классическая теория электропроводности металлов.
57. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.
58. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
59. Электрический ток в различных средах.
60. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца и сила Ампера.
61. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
62. Поток индукции магнитного поля. Формула работы силы Ампера при движении прямого проводника с постоянным током в однородном магнитном поле. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.
63. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Объяснение электромагнитной индукции. Формула ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца.
64. Самоиндукция, ее объяснение. Формула ЭДС самоиндукции.
65. Первое и второе положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитное излучение.
66. Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн.
67. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.
68. Скорость волны. Длина волны. Циклическое волновое число. Выражение разности фаз колебаний двух точек среды через разность хода волн до этих точек.

69. Уравнение плоской волны. Волновые поверхности. Плоские и сферические волны. Луч волны.
70. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии волны, поток энергии волны, плотность потока энергии волны, интенсивность волны.
71. Электромагнитная волна, условие и схема ее возникновения. Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды.
72. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.
73. Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора.
74. Амплитуда колебаний при сложении двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся вдоль одной прямой. Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний.
75. Электромагнитная природа света. Видимый диапазон электромагнитных волн. Скорость света.
76. Законы отражения и преломления света.
77. Полное внутреннее отражение. Предельный угол. Световод.
78. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.
79. Интерференция световых волн. Методы наблюдения интерференции.
80. Условия возникновения максимума и минимума при интерференции.
81. Интерференция света в тонких пленках.
82. Оптическая разность хода лучей при интерференции.
83. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
84. Дифракционная решетка.
85. Дисперсия света.
86. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса для поляризованного света.
87. Поляризация света при двойном лучепреломлении.
88. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
89. Закон Кирхгофа. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
90. Абсолютно черное тело.
91. Поглощение света. Закон Бугера.
92. Гипотеза Планка о квантах.
93. Внешний и внутренний фотоэффект.
94. Законы фотоэффекта.
95. Работа выхода электрона. Красная граница фотоэффекта.
96. Волновые и корпускулярные свойства света. Фотон.

97. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Типы фотоэлементов.
98. Давление света. Опыт Лебедева.
99. Строение атома. Опыт Резерфорда.
100. Свойства нуклонов. Изотопы.
101. Постулаты Бора.
102. Спектры поглощения и излучения атома водорода.
103. Квантование энергии. Свойства лазерного излучения.
104. Принцип действия и использование лазера.
105. Состав ядер атомов.
106. Энергия связи. Связь массы и энергии. Ядерная энергетика..
107. Радиоактивность ядер. Реакции деления и синтеза ядер.
108. Единицы радиоактивности. Период полураспада.
109. Закон радиоактивного распада.
110. Проникающая и ионизирующая способности.
111. Период полураспада.
112. Активность радиоактивного вещества. Единицы активности.
113. Реакции  $\alpha$ -распада.
114. Свойства  $\beta$ - и  $\gamma$ - излучения.
115. Элементарные и фундаментальные частицы.
116. Ядерная энергетика.
117. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
118. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. Большой взрыв.
119. Строение и происхождение галактик.
120. Термоядерный синтез. Энергия Солнца.
121. Солнечная система. Происхождение Солнечной системы.

### **РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся.

Итоговая оценка сформированности компетенции(й) обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции(й) по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенции(й) в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется тех-

нологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

вторая составляющая – оценка сформированности компетенции(й) обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов).

Для студентов очно-заочной и заочной форм обучения применяется 4-балльная и бинарная шкалы оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

<b>уровни освоения компетенций</b>	<b>продвину́тый уровень</b>	<b>базовый уровень</b>	<b>пороговый уровень</b>	<b>допороговый уровень</b>
100 – балльная шкала	85 и ≥	70 – 84	51 – 69	0 – 50
4 – балльная шкала	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»

#### **Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по различным показателям**

<b><i>Показатели оценивания сформированности компетенций</i></b>	<b><i>Баллы</i></b>	<b><i>Оценка</i></b>
Проведение устного опроса	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение практических заданий	0-10	«неудовлетворительно»
Выполнение контрольной работы	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Решение ситуационных задач	0-10	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Тестирование	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение и публичная защита реферата	0-10	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»

**Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по текущему контролю успеваемости**

<i><b>Баллы</b></i>	<i><b>Оценка</b></i>	<i><b>Уровень освоения компетенций</b></i>	<i><b>Критерии оценивания</b></i>
0-50	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины
51-69	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Не менее 50% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены без существенных ошибок
70-84	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающимся выполнено не менее 75% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала и применения его при решении практических заданий; задания выполнены без ошибок
85-100	«отлично»	Продвинутый уровень	100% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и применять его при решении практических заданий; задания выполнены с подробными пояснениями и аргументированными выводами

**Шкала оценок по промежуточной аттестации**

<i><b>Наименование формы промежуточной аттестации</b></i>	<i><b>Баллы</b></i>	<i><b>Оценка</b></i>
Экзамен	0-30	«Неудовлетворительно» «Удовлетворительно» «Хорошо» «Отлично»

**Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации обучающихся**

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
0-9	«не зачтено»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на вопросы
10-13	«зачтено»	Пороговый уровень	Обучающийся дал неполные ответы на вопросы, с недостаточной аргументацией, практические задания выполнены не полностью, компетенции, осваиваемые в процессе изучения дисциплины сформированы не в полном объеме.
14-17	«зачтено»	Базовый уровень	Обучающийся в целом приобрел знания и умения в рамках осваиваемых в процессе обучения по дисциплине компетенций; обучающийся ответил на все вопросы, точно дал определения и понятия, но затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами; обучающийся показал хорошие знания по предмету, владение навыками систематизации материала и полностью выполнил практические задания
18-20	«зачтено»	Продвинутый уровень	Обучающийся приобрел знания, умения и навыки в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; терминологический аппарат использован правильно; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и выполняет практические задания с подробными пояснениями и аргументированными выводами

## РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций

### Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе устного опроса

Устный опрос – это форма текущего контроля, которая позволяет не только опрашивать и контролировать знания студентов, но и поправлять, повторять и закреплять знания, умения, навыки. Принято выделять два вида устного опроса: фронтальный (охватывает сразу несколько студентов) и индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном студенте). Устный опрос проводится преподавателем в ходе занятия и рассчитан на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Самостоятельность студентов в овладении учебным материалом проявляется в творческом обсуждении этих вопросов во время аудиторных занятий высказывая свое мнение, анализируя прочитанное, подкрепляя учебный материал примерами в области безопасности жизнедеятельности.

При подготовке к занятиям студентам рекомендуется использовать методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика», а также иные учебно-методические материалы, разработанные кафедрой.

#### Методика оценивания ответов на устные вопросы

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
18-20	«отлично»	1. <u>Полнота и последовательность раскрытия вопроса;</u> 2. Точность 3. использования терминологии; 4. Степень освоенности учебного материала; 5. Культура речи	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
14-17	«хорошо»		студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.



10-13	«удовлетворительно»		<p>ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p>
0-9	«неудовлетворительно»		<p>студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>

### **Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе проведения тестирования**

Тестирование – метод выявления и оценки уровня учебных достижений обучающихся, осуществляемый посредством стандартизированных материалов – тестовых заданий; (на практике) технологический процесс, реализуемый в форме алгоритмически упорядоченного взаимодействия студента с системой тестовых заданий и завершающийся оцениванием результатов.

Оценивание результатов осуществляется в виде дифференцированной оценки с учетом шкалы оценивания. Тестирование проводится в компьютерных классах с помощью автоматизированной программы СДО «Прометей».

На тестирование отводится 30 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос студент получает 1 балл.

## Методика оценивания выполнения тестов

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
18-20	«отлично»	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено 85 % и более заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
14-17	«хорошо»	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено 70-84% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
10-13	«удовлетворительно»		Выполнено 51-69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
0-9	«неудовлетворительно»		Выполнено 0-50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

### Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе решения контрольных работ

**Контрольная работа** – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

## Методика оценивания решения контрольной работы

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
18-20	«отлично»	1. Полнота и последовательность действий; 2. Обоснованный и аргументированный выбор правовой нормы 3. Точность использования терминологии;	Задача решена самостоятельно. Ответ на вопросы задачи дан правильно; объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное. Для решения задачи выбран верный нормативно-правовой источник (источники). Все содержащиеся в решении выводы обосновываются ссылками на конкретные правовые нормы.
14-17	«хорошо»	4. Своевременность выполнения задачи; 5. Самостоятельность решения.	Ответ на вопросы задачи дан правильно, объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в правовом обосновании. Для решения задачи выбран верный нормативно-правовой источник. Большинство содержащихся выводов в решении задачи обосновываются ссылками на конкретные правовые нормы.
10-13	«удовлетворительно»		Ответы на вопросы задачи даны правильно; объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим и правовым обоснованием. Не все выводы содержащиеся в задаче обосновываются ссылками на конкретные правовые нормы.
0-9	«неудовлетворительно»		Решение задачи неверное или отсутствует

### Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе решения практических заданий

Практическое задание – это одна из форм текущего контроля успеваемости обучающихся на практических занятиях. Целью практического задания является приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине. При выполнении практических заданий имеется возможность сочетать различные виды деятельности обучаемых: фронтальную, групповую, индивидуальную, занятия по парам.

По характеру выполняемых студентами заданий практические задания подраз-

деляются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

### Оценивание выполнения практических заданий

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
8-10	«отлично»	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
5-7	«хорошо»	3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения.	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
2-4	«удовлетворительно»		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе нормы права; задание решено не полностью или в общем виде.
0-1	«неудовлетворительно»		Задание не решено.

## Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе решения ситуационных задач

**Ситуационная задача** - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

### Методика оценивания решения ситуационных задач

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
8-10	«отлично»	<p>Полнота решения задач;</p> <p>Своевременность выполнения;</p> <p>Правильность ответов на вопросы;</p> <p>и т.д.</p>	<p>Основные требования к решению задач выполнены. Продемонстрированы умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество решений, умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации, навыки четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.</p>
5-7	«хорошо»		<p>Основные требования к решению задач выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, недостаточно раскрыты навыки критического оценивания различных точек зрения, осуществление самоанализа, самоконтроля и самооценки, креативности, нестандартности предлагаемых решений.</p>
2-4	«удовлетворительно»		<p>Имеются существенные отступления от решения задач. В частности отсутствуют навыки и умения моделиро-</p>

			вать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат.
0-1	«неудовлетворительно»		Ситуационная задача не решена, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Порядок проведения оценивания сформированных компетенций в ходе защиты реферата**

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок,
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

#### **Структура реферата:**

1. титульный лист;
2. план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
3. введение;
4. текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Моделями защиты реферата может выступать как «классическая защита», при которой устное выступление – сосредоточено на принципиальных вопросах: раскрывается тема исследования и ее актуальность; вычерчивается круг использованных источников и основные научные подходы к проблеме; освещается новизна ра-

боты (изучение малоизвестных источников, выдвижение определённой версии, новые подходы к решению проблемы и т. д.); представляются основные выводы по содержанию реферата, так и «индивидуальная защита», когда раскрывается личностный аспект работы над рефератом, а именно: обоснование выбора темы реферата, способы работы над рефератом, оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты, идеи, личная значимость проделанной работы, перспективы продолжения исследования.

Обучаемый должен грамотно выражать свои мысли в устной форме, уметь отвечать чётко на вопросы в рамках темы исследования.

### Методика оценивания защиты реферата

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
8-10	«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новизна реферированного текста</li> <li>2. Степень раскрытия сущности проблемы</li> <li>3. Обоснованность выбора источников</li> <li>4. Соблюдение требований к оформлению</li> <li>5. Грамотность в изложении материала</li> <li>6. Своевременность выполнения</li> <li>7. «Творческий» характер защиты</li> </ol>	<p>Тема реферата раскрыта, цель и задачи четко сформулированы и реализованы. Работа характеризуется высоким качеством и глубиной теоретико-правового анализа, наличием научной и (или) практической проблематики. При написании реферата автором использованы достаточное количество литературных источников, а также материалы правоприменительной практики. На дополнительные вопросы дает полные и правильные ответы.</p>
5-7	«хорошо»		<p>Тема реферата раскрыта, теоретико-правовые обобщения и выводы в основном правильные, но присутствуют отдельные недостатки не принципиального характера: поверхностно сделан анализ литературных источников, проанализирован не весь правовой материал, относящийся к данной проблематике. Материалы правоприменительной практики использованы</p>

		не в полной мере. Ответы на дополнительные вопросы правильные, но не всегда полные и корректные
2-4	«удовлетворительно»	Тема работы в основном раскрыта, но имеются недостатки содержательного характера: нечетко сформулирована цель и задачи, есть замечания к логике и последовательности изложения материала. Работа оформлена небрежно. Ответы на дополнительные вопросы частично верные.
0-1	«неудовлетворительно»	В реферате отсутствует понимание цели, задач и предмета исследования. Теоретико-правовой анализ проведен на недостаточном уровне. Тема не раскрыта полностью или раскрыта частично. Оформление работы имеет существенные недостатки. Ответы на дополнительные вопросы не правильные, студент не владеет предметом исследования.

### **Порядок проведения оценивания сформированных компетенций при проведении экзамена**

**Экзамен** – является завершающим звеном в изучении курса «Физика». Целью зачета является, прежде всего, оценивание достигнутого студентами уровня освоения компетенций, а также контроль освоения обучающимися учебного материала по дисциплине. Результат зачета в огромной степени зависит от того, насколько правильно студент организовал свою самостоятельную работу в течение семестра, насколько серьезно он занимался на занятиях.

За один месяц до конца учебного семестра, преподаватель разрабатывает перечень экзаменационных вопросов и билеты на зачет согласно утвержденной рабочей программе по дисциплине. В билет на зачет включаются два вопроса, соответствующих содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме на последнем практическом занятии по дисциплине. На подготовку ответа студенту от-



водится 15-20 минут. За ответ на вопросы студент может получить максимально 30 баллов.

### Методика оценивания ответа на экзамене

Баллы	Оценка	Показатели	Критерии
24-30	«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Полнота и последовательность раскрытия вопроса;</u></li> <li>2. Точность</li> <li>3. использования терминологии;</li> <li>4. Степень освоенности учебного материала;</li> <li>5. Культура речи</li> </ol>	<p>1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно.</p>
17-23	«хорошо»		<p>студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p>
10-16	«удовлетворительно»		<p>ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</li> </ol>
0-9	«неудовлетворительно»		<p>студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются се-</p>

--	--

ррезным препятствием к  
успешному овладению после-  
дующим материалом.

**Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине  
«Физика»**

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « 26 » мая 20 18 г. № 10  
Зав. кафедрой Ю.А. Шарова Ю.А.

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « 25 » мая 20 19 г. № 10  
Зав. кафедрой Ю.А. Шарова Ю.А.

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « 30 » июня 20 20 г. № 11  
Зав. кафедрой Ю.А. Шарова Ю.А.