

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет  
имени В.Г. Короленко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
физики и дидактики физики  
Протокол № 7 от 19.02.2025*

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по**  
**учебному предмету**  
**ФИЗИКА**

специальность: **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**  
квалификация выпускника: **специалист по компьютерным системам**

*Глазов, 2025*

## Требования ФГОС к образовательным результатам:

### Предметные результаты:

Код ПР	Формулировка
ПР 1	понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;
ПР 2	различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;
ПР 3	различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
ПР 4	анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;
ПР 5	анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева–Клапейрона;
ПР 6	анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);
ПР 7	описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия

	идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;
ПР 8	объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;
ПР 9	проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
ПР 10	проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
ПР 11	проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
ПР 12	соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
ПР 13	решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
ПР 14	решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
ПР 15	использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
ПР 16	приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
ПР 17	анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
ПР 18	применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации,

	структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
ПР 19	проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
ПР 20	работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
ПР 21	проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.
ПР 22	понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;
ПР 23	различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;
ПР 24	различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
ПР 25	анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
ПР 26	анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);
ПР 27	описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
ПР 28	объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

ПР 29	определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
ПР 30	строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
ПР 31	применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;
ПР 32	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
ПР 33	проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
ПР 34	проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
ПР 35	описывать методы получения научных астрономических знаний;
ПР 36	соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
ПР 37	решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
ПР 38	решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
ПР 39	использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
ПР 40	приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
ПР 41	анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
ПР 42	применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

ПР 43	проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
ПР 44	работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
ПР 45	проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

### 1. Вопросы для подготовки к дифзачету (теоретические вопросы)

1. В чём состоит основная задача механики?
2. Какое движение называется равномерным прямолинейным? Приведите примеры.
3. Сформулируйте законы Ньютона.
4. Сформулируйте закон сохранения импульса.
5. Сформулируйте основные положения МКТ.
6. Что называют идеальным газом?
7. Что такое температура? Что она характеризует?
8. Что понимают под внутренней энергией тела?
9. Что такое количество теплоты?
10. Что называют теплопередачей?
11. Какой заряд называют элементарным?
12. Какое поле называют электростатическим?
13. Что называют электрическим током?
14. Что называют магнитным полем? Каковы его свойства?
15. Что называют линиями магнитной индукции?
16. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
17. Какие волны называют когерентными?
18. Что называют дисперсией света?
19. Что называют цепной ядерной реакцией?

## 2. Задания в тестовой форме

*Уважаемый студент! Вам предлагается выполнить 30 заданий в тестовой форме для контроля усвоенных знаний и практическое задание для оценки освоенных умений. Каждая часть дифзачета оценивается. Итоговая оценка складывается как среднее арифметическое двух заданий, с учетом текущей успеваемости по учебной дисциплине.*

### Задания для проверки усвоения знаний.

*Критерии оценки тестовых заданий.*

*Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, неправильный ответ или его отсутствие – ноль баллов.*

Оценка	Процент правильных ответов
5(отлично)	90% - 100%
4(хорошо)	70% - 89%
3(удовлетворительно)	55% - 69%
2(неудовлетворительно)	54% и менее

*Время на выполнение заданий: 1 академический час.*

### I. Выберите один верный ответ

1. Точка движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20 м/с, в этом случае ускорение точки:

а) 80 м/с; б) 25 м/с; в) 250 м/с; г) 50 м/с.

2. Полная механическая энергия равна:

- а) сумме кинетических энергии;
- б) сумме потенциальных энергии;
- в) сумме кинетической и потенциальной энергий;
- г) сумме кинетической и гравитационной энергий.

3. Мощностью называется скалярная физическая величина, равная:

- а) произведению совершенной работы на время работы;
- б) произведению силы на путь, пройденный в направлении действия силы;
- в) отношению работы ко времени, за которое эта работа совершена;
- г) точная формулировка не приведена.

4. Что называется математическим маятником?

- а) физическое тело, совершающее колебания;
- б) тело, у которого точка подвеса находится выше центра тяжести;
- в) материальная точка, подвешенная на невесомой нерастяжимой нити;
- г) груз, подвешенный на пружине.

5. Сколько раз за один период колебаний математического маятника его потенциальная энергия оказывается равной кинетической?

- а) ни разу;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 8.

6. Наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства, это:

- а) атом;
- б) электрон;

- в) молекула;
- г) ядро атома.

7. Прибор для измерения атмосферного давления:

- а) объемометр;
- б) епископ;
- в) бойльметр;
- г) барометр.

8. Кривая на диаграмме состояний, изображающая зависимость между параметрами, характеризующими свойства вещества при постоянной температуре:

- а) изобара;
- б) изохора;
- в) изотерма;
- г) адиабата.

9. Давление смеси газов равно сумме парциальных давлений ее компонент. Это:

- а) закон Авогадро;
- б) закон Больцмана;
- в) закон Дальтона;
- г) закон Шарля.

10. Если у тела количество протонов больше количества электронов, то оно:

- а) не имеет заряда;
- б) положительно заряжено;
- в) отрицательно заряжено;
- г) может быть как положительно, так и отрицательно заряжено.

11. Алгебраическая сумма электрических зарядов в замкнутой системе остается постоянной. Приведенное выражение формулирует:

- а) закон сохранения электрических зарядов;
- б) закон Кулона;
- в) процесс электризации;
- г) закон сохранения энергии.

12. Электрический заряд в Международной системе единиц выражается в:

- а) м;
- б) Н;
- в) Кл;
- г) А.

13. Какими носителями создается электрический ток в металлах:

- а) положительными и отрицательными ионами;
- б) электронами и положительными ионами;
- в) только электронами;
- г) только протонами.

14. Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи 4 А, а напряжение на концах участка 2 В:

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



15. Среда, в которой свет распространяется с меньшей скоростью является:

- а) оптически менее плотной;
- б) оптически более плотной;
- в) свет в любых средах распространяется с одинаковой скоростью;
- г) средне плотной.

16. Какую природу имеет свет?

- а) электромагнитную;
- б) магнитную;
- в) звуковую;
- г) электрическую.

17. Как найти длину электромагнитной волны

- а) скорость света умножить на частоту волны;
- б) скорость света разделить на частоту волны;
- в) частоту волны умножить на скорость света;
- г) частоту волны разделить на скорость света.

18. Сформулируйте гипотезу Планка:

- а) атомы создают магнитное поле строго определенными порциями квантами;
- б) атомы создают электромагнитное излучение строго определенными порциями квантами;
- в) атомы испускают звуковые волны определенными порциями квантами;
- г) атомы создают электрическое поле.

19. Что такое красная граница фотоэффекта?

- а) граничная длина волны отраженного света, при котором возникает фотоэффект;
- б) минимальная частота падающего света, при которой возникает фотоэффект;
- в) минимальная длина волны падающего света, при которой возникает фотоэффект;
- г) граничная частота отраженного света, при которой возникает фотоэффект.

20. Что называется цепной реакцией?

- а) реакция синтеза ядер;
- б) реакция деления тяжелых ядер;
- в) термоядерная реакция, в которой получаются изотопы;
- г) реакция, в которой частицы, ее вызывающие, образуются как продукты этой реакции.

## II. Выберите нескольких ответов

21. Торричелли в своем опыте по определению атмосферного давления использовал:

- а) стеклянную трубку;
- б) ртуть;
- в) воду;
- г) кислоту.

22. Чтобы определить архимедову силу нужно знать:

- а) плотность жидкости;
- б) плотность тела;
- в) объем жидкости;
- г) объем тела.

23. Чтобы найти мощность необходимо знать следующие величины:

- а) путь;
- б) работу;
- в) время;

г) расстояние.

24. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта включает в себя:

- а) постоянную Планка;
- б) силу тока;
- в) работу выхода;
- г) скорость электрона.

25. Для того чтобы определить силу тока с помощью закона Ома для участка цепи необходимо знать:

- а) напряжение;
- б) сопротивление;
- в) силу;
- г) заряд электрона.

26. Какое из перечисленных движений равномерное?

- а) Автомобиля при торможении;
- б) движение маятника в часах;
- в) течение воды в равнинной реке;
- г) движение Земли вокруг своей оси;

27. Какой может быть равнодействующая от двух сил 15 и 20 Н, если эти силы направлены по одной прямой?

- а) 5 Н;
- б) 30 Н;
- в) 20 Н;
- г) 35 Н.

28. Какие величины входят в уравнение Менделеева-Клапейрона:

- а) давление;
- б) объем;
- в) сила тока;
- г) температура.

### III. Установите соответствие

29. Установите соответствие между фазовыми переходами и процессами

Наименование множества	Наименование множества
1. Жидкость в твердое тело	а) увеличится расстояние между молекулами
2. Жидкость в газ	б) молекулы начинают совершать переходы от одного положения равновесия к другому
3. Газ в жидкость	в) увеличивается упорядоченность в расположении молекул
4. Твердое тело в жидкость	г) частицы вещества перестают хаотично двигаться
	д) молекулы прекращают свое тепловое движение

30. Установите соответствие между физическими приборами и устройствами и именами ученых, которым принадлежит их изобретение.

Наименование множества	Наименование множества
1. Ртутный барометр	а) А.Теплер
2. Водяной барометр	б) Э.Торричелли
3. Ртутный манометр	в) Б.Паскаль

4. Вакуумный насос с  
ртутным поршнем
- г) О.Герике
- д) Д.Уатт

#### Задания для проверки освоения умений.

*Уважаемый студент! Вам предлагается выполнить практическое задание.*

##### *Критерии оценки практического задания.*

Оценка	Критерий
5(отлично)	Использованы все изученные формулы и получено уравнение Менделеева Клапейрона. Описаны все величины входящие в формулы
4(хорошо)	Использованы все изученные формулы и получено уравнение Менделеева Клапейрона. Отсутствует описание части формул.
3(удовлетворительно)	Выведение формулы не окончено
2(неудовлетворительно)	Выведение формулы не начато

*Время на выполнение заданий: 1 академический час.*

#### Практическое задание

Выведите уравнение Менделеева Клапейрона. Опишите все формулы и параметры, использованные вами при выводе формулы.

## Эталоны ответов

### 1. Ответы на теоретические вопросы

1) Основная задача механики состоит в определении положения тела в любой момент времени по известным начальному положению тела и его начальной скорости. Положение тела в пространстве и изменение его положения с течением времени может быть определено только по отношению к каким-либо другим телам

2) Прямолинейным равномерным называют такое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.

Примером такого движения могут служить движение пузырьков в воде, падение капель в воздухе, движение поезда или автомобиля на отдельных участках пути, движение молекулы газа между столкновениями с другими молекулами. В реальной жизни мы очень редко сталкиваемся с равномерным прямолинейным движением, но оно очень удобно, чтобы при помощи его моделировать другие, более сложные, виды движения.

3) Первый закон Ньютона. Если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, то данное тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

Второй закон Ньютона. Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе.

Третий закон Ньютона. Силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.

4) Закон сохранения импульса (Закон сохранения количества движения) – закон, утверждающий, что векторная сумма импульсов всех тел системы есть величина постоянная, если векторная сумма внешних сил, действующих на систему тел, равна нулю.

В классической механике закон сохранения импульса обычно выводится как следствие законов Ньютона. Из законов Ньютона можно показать, что при движении системы в пустом пространстве импульс сохраняется во времени, а при наличии внешнего воздействия скорость изменения импульса определяется суммой приложенных сил.

5) 1. Все вещества – жидкие, твердые и газообразные – образованы из мельчайших частиц – молекул, которые сами состоят из атомов («элементарных молекул»). Молекулы химического вещества могут быть простыми и сложными, т. е. состоять из одного или нескольких атомов. Молекулы и атомы представляют собой электрически нейтральные частицы. При определенных условиях молекулы и атомы могут приобретать дополнительный электрический заряд и превращаться в положительные или отрицательные ионы.

2. Атомы и молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении.

3. Частицы взаимодействуют друг с другом силами, имеющими электрическую природу. Гравитационное взаимодействие между частицами пренебрежимо мало.

6) Согласно теории МКТ (молекулярно – кинетической теории) идеальный газ – это газ, в котором силы взаимодействия между частицами (молекулами и атомами) пренебрежимо малы. Понятие "идеальный газ" применяется для математического описания поведения газов. У него имеется ряд свойств, характерных только для "идеального" газа: 1) по сравнению с кинетической энергией взаимодействия частиц, потенциальной энергией, составляющих газ, можно пренебречь; 2) суммарный объем частиц газа пренебрежимо мал; 3) между частицами отсутствуют силы притяжения и отталкивания; 4) время взаимодействия между частицами пренебрежимо мало по сравнению со средним временем между столкновениями.

7) Температура характеризует среднюю кинетическую энергию молекул. Чем выше температура тела, тем больше средняя кинетическая энергия его молекул. При понижении температуры тела средняя кинетическая энергия его молекул уменьшается. Скорость движения молекул и температура связаны между собой. При повышении температуры скорость движения молекул

увеличивается, при понижении – уменьшается. Следовательно, температура тела зависит от скорости движения молекул.

Температура это физическое понятие и характеризует она нагретость тела.

8) Внутренняя энергия – кинетическая энергия всех молекул, из которых состоят тела, и потенциальная энергия их взаимодействия.

Внутренняя энергия зависит от температуры тела, агрегатного состояния тела.

Внутренняя энергия не зависит ни от механического движения тела, ни от положения тела относительно других тел.

Внутренняя энергия у тел может изменяться. При повышении температуры внутренняя энергия увеличивается и, наоборот, при уменьшении температуры она уменьшается. От температуры зависит скорость движения молекул, и при её изменении будет меняться их кинетическая энергия.

Меняя скорость движения молекул, можно изменить и внутреннюю энергию тела.

9) Количество внутренней энергии, которое тело приобретает или теряет в процессе теплопередачи, и называется «количеством теплоты». Количество теплоты принято обозначать буквой  $Q$ . Если внутренняя энергия тела в процессе теплопередачи увеличивается, то теплоте приписывают знак плюс, и говорят, что телу сообщили теплоту  $Q$ . При уменьшении внутренней энергии в процессе теплопередачи теплота считается отрицательной, и говорят, что от тела отняли (или отвели) количество теплоты  $Q$ . Количество теплоты можно измерять в тех же единицах, в которых измеряется и механическая энергия. В системе СИ - это 1 джоуль.

10) Теплопередача – физический процесс передачи тепловой энергии от более горячего тела к более холодному либо непосредственно (при контакте), либо через разделяющую (тела или среды) перегородку из какого-либо материала. Когда физические тела одной системы находятся при разной температуре, то происходит передача тепловой энергии, или теплопередача от одного тела к другому до наступления термодинамического равновесия. Самопроизвольная передача тепла всегда происходит от более горячего тела к более холодному, что является следствием второго закона термодинамики

11) Элементарный электрический заряд – фундаментальная физическая постоянная, минимальная порция (квант) электрического заряда, наблюдающегося в природе у свободных долгоживущих частиц. Согласно изменениям определений основных единиц СИ равен точно  $1,602\,176\,634 \cdot 10^{-19}$  Кл в Международной системе единиц (СИ).

12) Электростатическое поле - это особая форма материи, которая возникает вокруг неподвижного электрического заряда. Это поле нет возможности увидеть, понюхать. Поле можно представить при помощи линий напряженности (силовых линий). Это поле оказывает силовое действие на другие заряженные тела. Главное свойство электрического поля – действие на электрические заряды с некоторой силой. Таким образом, взаимодействие заряженных тел осуществляется не непосредственным их воздействием друг на друга, а через электрические поля, окружающие заряженные тела.

13) Электрическим током называют упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. При движении заряженных частиц в проводнике происходит перенос электрического заряда из одной точки в другую. Однако, если заряженные частицы совершают беспорядочное тепловое движение, как, например, свободные электроны в металле, то переноса заряда не происходит. Электрический заряд переносится через поперечное сечение проводника лишь в том случае, если наряду с беспорядочным движением электроны участвуют в направленном движении. В этом случае говорят, что по проводнику идёт электрический ток. Электрический ток имеет определённое направление.

14) Магнитное поле — составляющая электромагнитного поля, появляющаяся при наличии изменяющегося во времени электрического поля. Кроме того, магнитное поле может создаваться током заряженных частиц, либо магнитными моментами электронов в атомах (постоянные магниты) . С точки зрения квантовой теории поля электромагнитное взаимодействие переносится безмассовым бозон-фотоном (частицей, которую можно представить как квантовое возбуждение электромагнитного поля) . Основной характеристикой магнитного поля является его сила, определяемая вектором магнитной индукции.

1. Может быть постоянным и переменным 2. Создается постоянным магнитом или обмоткой с сердечником 3. Действует на магниты и проводники с током 4. Органами чувств человека не воспринимается, для измерения напряженности маг. поля нужны приборы.

15) Линиями магнитной индукции (силовыми линиями магнитного поля) называются линии, проведенные в магнитном поле так, что в каждой точке поля касательная к линии магнитной индукции совпадает с направлением вектора  $B$  в этой точке поля. Линии магнитной индукции проще всего наблюдать с помощью мелких игольчатых железных опилок, которые намагничиваются в исследуемом поле и ведут себя подобно маленьким магнитным стрелкам (свободная магнитная стрелка разворачивается в магнитном поле так, чтобы ось стрелки, соединяющая ее южный полюс с северным, совпадала с направлением  $B$  ).

16) Закон прямолинейного распространения света: в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно. Опытным доказательством этого закона могут служить резкие тени, отбрасываемые непрозрачными телами при освещении светом источника достаточно малых размеров («точечный источник»). Другим доказательством может служить известный опыт по прохождению света далекого источника сквозь небольшое отверстие, в результате чего образуется узкий световой пучок. Этот опыт приводит к представлению о световом луче как о геометрической линии, вдоль которой распространяется свет. Следует отметить, что закон прямолинейного распространения света нарушается и понятие светового луча утрачивает смысл, если свет проходит через малые отверстия, размеры которых сравнимы с длиной волны.

17) Когерентность (от латинского *cohaerens* – находящийся в связи), согласованное протекание во времени нескольких колебательных или волновых процессов, проявляющееся при их сложении. Колебания называются когерентными, если разность их фаз остаётся постоянной во времени и при сложении колебаний определяет амплитуду суммарного колебания. Два гармонических (синусоидальных) колебания одной частоты всегда когерентны. Гармоническое колебание описывается выражением:

18) Дисперсия света (разложение света; светорассеяние) – это совокупность явлений, обусловленных зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от частоты (или длины волны) света (частотная дисперсия), или, что то же самое, зависимостью фазовой скорости света в веществе от частоты (или длины волны).

19) Цепные ядерные реакции – самоподдерживающиеся ядерные реакции, в которые последовательно вовлекается цепочка ядер. Это происходит тогда, когда один из продуктов ядерной реакции вступает в реакцию с другим ядром, продукт второй реакции реагирует со следующим ядром и т.д. Возникает цепочка следующих друг за другом ядерных реакций. Наиболее известным примером такой реакции является ядерная реакция деления, вызываемая нейтроном.

## 2. Ключи ответов на задания в тестовой форме.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Буква правильного ответа	А	В	В	В	В	А	Г	В	В	Б	А	В	В	А	Б

  

Номер вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Буква правильного ответа	А	Б	Б	В	Б	АБ	АГ	БВ	АВГ	АБ	БВГ	АГ	АБГ	ВАВБ	БГДА

## 3. Практическое задание

$$p = nkT \quad n = \frac{N}{V} \text{ - концентрация вещества}$$

$$p = \frac{N}{V} kT \quad \frac{m}{\mu}$$

$$= \frac{N}{N_A} \text{ - количество вещества, где } N$$

– число молекул,  $N_A$  – постоянная Авогадро

$$N = \frac{m}{\mu} N_A \quad N_A k = R \text{ - связь между постоянными}$$

$$p = \frac{m N_A k T}{\mu V}$$

$$pV = \frac{m}{\mu} RT \text{ - уравнение Менделеева-Клапейрона, где } p \text{ - давление, } V \text{ - объем, } m \text{ -}$$

масса газа,  $R=8,31$ ,  $T$  – температура,  $\mu$  – молярная масса

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$\mu$  – молярную массу находят в таблице Менделеева, не забывая переводить в СИ