

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Декан

АС. Валеев.

*(подпись, инициалы, фамилия)*

«20» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФИЗИКА**

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация)

**Технология производства художественно-промышленных изделий**

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения **очная**

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, направленность (профиль, специализация) Технология производства художественно-промышленных изделий, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №8 от 19.03.2025) и утвержденного директором 19.03.2025.

Заведующий кафедрой ТиМОТ  
(наименование кафедры разработчика программы)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Куваева М.М.  
(Ф.И.О.)

Разработчик программы



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Туйсина Г.Р.  
(Ф.И.О.)

Руководитель образовательной программы



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Куваева М.М.  
(Ф.И.О.)

**1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

**1.1 Цель дисциплины**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана данного направления подготовки. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре очной формы обучения.

Дисциплина Б1.О.09 «Физика» является базой для получения общекультурных и профессиональных компетенций при изучении таких дисциплин как «Математика», «Химия», «Механика», «Гидравлика и теплотехника», «Нормативы по защите окружающей среды», «Электротехника», «Метрология», «Основы творческо-конструкторской деятельности», «Основы современного производства», «Художественное материаловедение», «Оборудование для реализации ТХОМ», при прохождении производственной и преддипломной практики, а также при защите выпускной квалификационной работы.

**1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
ОПК-1	Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и инженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Применяет методы математического моделирования при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий, материалов и технологий их производства, включая создание 3D-моделей для конструирования разрабатываемых изделий
		ОПК-1.3. Применяет методы математического анализа для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов

**2. Структура и трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.), **108** академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	81	81
в том числе:	36	36
лекции	16	16
лабораторные занятия	20	20
практические занятия	-	-
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43,8	43,8
Контактная работа по промежуточной аттестации	1,2	1,2
в том числе:	-	-
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	27	27

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Формы текущего контроля успеваемости
		Лек., час	Лаб. раб., час	Практ. раб., час	СРС, час	
1.	Введение. История развития физики как науки. Кинематика. Виды движения. Графики движения. Ускорение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Линейная и угловая скорость. Статика	4	4	-	10	ИЗ, Т
2.	Основные законы динамики. Законы Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Деформация	4	4		10	ИЗ, Р, Т
3.	Основные положения и уравнения молекулярно-кинетической теории. Структура веществ. Кристаллическая решетка.	4	6		10	ИЗ, СТ, Т, Р
4.	Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле	4	6		13,8	ИЗ, СТ, Т, БРС
		16	20		43,8	

ИЗ-индивидуальное задание, СТ-словарь терминов, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов, ИКР-индивидуальная контрольная работа, БРС – модульно-рейтинговая система

Таблица 4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Кинематика. Задачи для самостоятельного решения (вариант 1-3); Контрольная работа (вариант 1-6); Лабораторные задания; Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (Вариант №1-4)	4
2.	Динамика Задачи для самостоятельного решения (вариант 4-7); Контрольная работа (вариант 1-10); Лабораторные задания; Тестовые задания по разделам (№1-№24) Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (Вариант №5-8)	4
3.	МКТ, термодинамика, оптика Задачи для самостоятельного решения (вариант 8-10); Контрольная работа (вариант 10-15); Тестовые задания по разделам (№17-№24) Лабораторные задания, Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (Вариант №9-10)	6
4.	Электричество. магнетизм Задачи для самостоятельного решения (вариант 1-10); Контрольная работа (вариант 11-16); Тестовые задания по разделам (№1-№24) Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (Вариант №1-10)	6

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

Выполнение контрольных работ студентом и рецензирование их преподавателем преследуют две цели:

- во-первых, осуществление контроля за работой студента;
- во-вторых, оказание ему помощи в вопросах, которые оказались слабо усвоенными или непонятными.

##### **Вариант 1**

1.1. Контур состоит из катушки индуктивностью  $L = 400$  мкГн и конденсатора емкостью  $C = 400$  пФ. Чему равна частота собственных колебаний контура?

1.2. Каков максимальный заряд на обкладках конденсатора в колебательном контуре, в котором происходят электромагнитные колебания с частотой  $10^4$  Гц, если максимальная сила тока в этом контуре равна  $10^{-2}$  А?

1.3. Какова сообщенная газу теплота в некотором процессе, в котором внутренняя энергия газа уменьшилась на 300 Дж, а газ совершил работу 500 Дж?

1.4. Если общая мощность излучения Солнца составляет  $3,8 \cdot 10^{26}$  Вт, то на сколько уменьшится масса Солнца за одни сутки вследствие излучения?

#### Вариант 2

2.1. Какова частота собственных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда колебаний заряда равна 0,4 мкКл, а амплитуда колебаний силы тока равна 10 А?

2.2. Во сколько раз надо изменить емкость конденсатора в колебательном контуре, чтобы частота колебаний в нем стала равной  $3 \cdot 10^4$  Гц, если период электромагнитных колебаний в нем равен  $10^{-4}$  с?

2.3. На сколько надо увеличить температуру, чтобы при изобарном нагревании газа его объем увеличился вдвое по сравнению с объемом при  $0^\circ\text{C}$ ?

2.4. После того, как в комнате протопили печь, температура поднялась с  $15^\circ\text{C}$  до  $27^\circ\text{C}$ . На сколько процентов уменьшилось число молекул в этой комнате?

#### Вариант 3

3.1. Определите частоту собственных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе равна 100 В, амплитуда колебаний силы тока равна 10 А, а энергия электромагнитного поля равна 0,02 Дж.

3.2. Источник с внутренним сопротивлением  $r=2$  Ом замкнут на нагрузку сопротивлением 1 Ом. На какое нагрузочное сопротивление его можно еще замкнуть для выделения в нагрузочном сопротивлении той же мощности?

3.3. В бак, содержащий воду массой 10 кг при температуре  $20^\circ\text{C}$ , бросили кусок железа массой 2 кг, нагретый до температуры  $500^\circ\text{C}$ . При этом некоторое количество воды превратилось в пар. Конечная температура, установившаяся в баке, равна  $24^\circ\text{C}$ . Определите массу воды, обратившейся в пар.

3.4. Чему равен КПД двигателя механизма, имеющего мощность 400 кВт и движущегося со скоростью 10 м/с, при силе сопротивления движению 20 кН?

#### Вариант 4

4.1. Какую работу совершает сила Лоренца за время, в течение которого заряд  $q$  массой  $m$ , двигаясь в магнитном поле с индукцией  $B$ , перпендикулярной скорости, совершит один оборот?

4.2. В плоский конденсатор параллельно его пластинам влетает узкий пучок электронов, прошедших ускоряющее электрическое поле с разностью потенциалов  $U_0=1500$  В. Электроны влетают в конденсатор точно посередине между обкладками конденсатора, расстояние между которыми  $d=1$  см. При какой минимальной разности потенциалов  $U$  на конденсаторе электроны не вылетят из него, если длина обкладок  $L=5$  см?

4.3. Смешали 10 кг воды, находящейся при температуре  $50^\circ\text{C}$  и 10 кг воды, находящейся при температуре 333 К. Какова температура смеси?

4.4. Компрессор захватывает при каждом качании  $V_0 = 5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> воздуха при нормальном давлении и температуре  $= -3^\circ\text{C}$  и нагнетает его в резервуар емкостью 2 м<sup>3</sup>, причем температура в резервуаре поддерживается равной  $= -53^\circ\text{C}$ . сколько качаний нужно сделать, чтобы давление в резервуаре увеличилось на  $4 \cdot 10^5$  Па? Молярная масса воздуха = 29 г/моль?

#### Вариант 5

5.1. К тонкому однородному проволочному кольцу радиусом  $r$  подводят ток. Подводящие провода, расположенные радиально, делят кольцо на две дуги, длины которых  $L_1$  и  $L_2$ . Найдите индукцию магнитного поля в центре кольца.

5.2. Источник тока нагружен на сопротивление 5 Ом. Чему равен КПД источника, если внутреннее сопротивление равно 0,5 Ом?

5.3. В сосуде объемом 11,7 л находится смесь азота и водорода при температуре 10°C и давлении 1 мПа. Если масса азота равна 14 г, то чему равна масса водорода?

5.4. При проведении опытов с газом по установлению зависимости между давлением, объемом газа и его температурой были получены следующие данные: при температуре 300К давление газа составило 200 кПа, при охлаждении газа до 270 К его объем уменьшился на 10%, а давление стало равно 205 кПа. Во сколько раз это значение давления превышает значение, полученное из уравнения Менделеева-Клапейрона?

#### **Вариант 6.**

6.1. Чему равна энергия магнитного поля соленоида, в котором при токе 10А возникает магнитный поток 1 Вб?

6.2. Две лампочки, рассчитанные на напряжение 220 В и номинальные мощности 60Вт и 100Вт, включили в сеть с тем же напряжением. Какую мощность будет потреблять лампочка с меньшей номинальной мощностью?

6.3. Какова должна быть индуктивность катушки, чтобы при емкости 2 мкФ период колебаний в колебательном контуре был равен  $10^{-3}$ с?

6.4. Вектор напряженности электрического поля в электромагнитной волне совершает колебания с частотой  $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Какова длина электромагнитной волны?

#### **Вариант 7.**

7.1. В плоском горизонтальном конденсаторе капелька ртути находится в равновесии при напряженности поля 3кВ/м. Каков заряд капли, если ее радиус равен 0,44 мкм?

7.2. Сила тока в катушке колебательного контура меняется по закону  $I=0.4 \cos (2 \cdot 10^5 t)$ , где все величины выражены в системе СИ. Определите амплитуду колебаний заряда на пластинах конденсатора.

7.3. В цилиндре под поршнем, плотно прилегающем к стенкам, находится водород. Для увеличения его объема на  $100 \text{ см}^3$  его температуру увеличивают в 1,5 раза. Каким станет конечный объем водорода?

7.4. В сосуд налиты две жидкости – керосин и вода. На границе раздела жидкостей плавает деревянный шар плотностью  $900 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ . Плотность керосина  $800 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ , плотность воды  $1000 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ . Определите, в каком соотношении находятся части шара, погруженные в керосин и в воду.

#### **Вариант 8**

8.1. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух пластин площадью  $12 \text{ см}^2$  каждая. Конденсатору сообщают электрический заряд 16 мкКл и отключают от источника тока. Какую работу нужно совершить, чтобы изменить расстояние между пластинами на 2 см?

8.2. Заряд колебательного контура, состоящего из катушки и конденсатора емкостью 50мкФ, меняется по закону  $q=10^{-4} \sin (2 \cdot 10^3 t)$ , где все величины выражены в СИ. Чему равна максимальная энергия катушки?

8.3. В калориметр, содержащий 2 кг льда, наливают воду температурой 20°C. После установления теплового равновесия температура в калориметре становится = -2 °С. Какой была начальная температура льда, если масса налитой воды равна 30 г? Теплообмен с окружающей средой пренебречь, считать теплоемкость калориметра равной нулю.

8.4. До какой температуры нагреется слиток алюминия массой 3 т, если его начальная температура равна 170°C и ему сообщили 270 МДж тепла?

#### **Вариант 9.**

9.1. В вертикальном магнитном поле индукцией 0,8 Тл находится проводник длиной 40 см, расположенный под углом 60° к линиям магнитной индукции. Проводник ускоренно перемещают на 1 м, сохраняя угол между линиями магнитной индукции и проводником. Каким было ускорение проводника, если в конце движения на концах проводника возникла разность потенциалов 0,4В?

9.2. Определите силу, действующую на заряд 1 нКл, находящийся между двумя квадратными проводящими пластинами. Размеры пластин 20x20 см, расстояние между ними 1 см. разность потенциалов между пластинами 10 кВ.

9.3. Определите массу азота, занимающего объем 3 л при температуре 20°C и давлении 100 кПа.

9.4. В двигателе 15 г смеси азота и кислорода с теплоемкостью  $=600 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$  сжимают поршнем, в результате смесь нагревается от 300К до 800К, затем к ней добавляют 1 г дизельного топлива, которое при сгорании поднимает температуру газа до 2400К. теплоемкость продуктов сгорания  $1000 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$ . в результате обратного хода поршня газ расширяется, охлаждается до 800К и выбрасывается в атмосферу. Теплообменом со стенками можно пренебречь, все газы идеальные. Определите КПД этого процесса. Теплота сгорания топлива  $42 \text{ МДж/кг}$ .

#### **Вариант 10.**

10.1. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 2В, влетает в магнитное поле под углом 45° к линиям магнитной индукции. Определите значение вектора магнитной индукции поля, если шаг винтовой линии, описываемой электроном, равен 2 мм.

10.2. Какое минимальное количество энергии может быть получено при приеме электромагнитного излучения с частотой 900 МГц?

10.3. Сколько тепла необходимо для таяния 20 г льда при температуре 0°C и давлении  $10^5 \text{ Па}$ ?

10.4. В ракетном двигателе газ, имеющий теплоемкость  $= 4 \text{ кДж/кг}$ , разогревается до 3500 К. Скорость истечения газа из сопла 4100 м/с. Определите абсолютную температуру вытекающих газов.

#### **Вариант 11.**

11.1. Горизонтальный проводник длиной 0,15 м скользит вниз без ускорения по гладким проводящим направляющим. Определите ток, текущий по проводнику, если его масса 15 г, а магнитное поле с индукцией 0,2 Тл направлено перпендикулярно проводнику и направлению силы тяжести.

11.2. Чему равно сопротивление проводника, если в течение 15 мин выделяется теплота 810 кДж? Напряжение на его концах 120В.

11.3. Какое количество теплоты потребуется, чтобы 1,5 кг льда, взятого при температуре плавления, превратить в воду?

11.4. Температура медной детали повысилась с 25°C до 75°C. Масса детали 0,4 кг. Какое количество теплоты получила деталь при нагревании?

#### **Вариант 12.**

12.1. Проводник длиной 1 м движется в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл и направлена перпендикулярно проводнику и скорости его движения. Начальная скорость движения проводника 4 м/с. значение ЭДС индукции в движущемся проводнике в конце перемещения на один метр равно 3В. Чему равно ускорение, с которым движется проводник в магнитном поле?

12.2. В однородном магнитном поле с индукцией  $= 2 \cdot 10^{-4} \text{ Тл}$  проводник длиной  $= 0,5 \text{ м}$  движется со скоростью 3 м/с. Вектор  $\mathbf{V}$  перпендикулярен вектору скорости. Чему равна разность потенциалов на концах проводника?

12.3. При расширении газ получил количество теплоты 600 Дж и совершил работу 38 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

12.4. Вода остыла и замерзла, при этом ее температура понизилась с +50 °C до -100 °C. Масса воды 1 кг. Какое количество теплоты ЭТТМиКала вода при остывании?

#### **Вариант 13.**

13.1. Кусок провода длиной 34 см сложили в виде прямоугольного равнобедренного треугольника, а концы подсоединили к источнику тока. Проводник поместили в вертикальное магнитное поле с  $B= 0,5 \text{ Тл}$  так, что плоскость треугольника расположена горизонтально. Какая сила действует на провод, если через него протекает ток 2А?

13.2. Материальная точка массой  $10^{-7} \text{ кг}$ , обладающая зарядом  $1 \text{ мкКл}$ , движется со скоростью 3000 м/с на очень далеком расстоянии от неподвижного точечного заряда величиной 10 мкКл. На какое минимальное расстояние смогут приблизиться эти заряды?

13.3. В объеме  $1 \text{ см}^3$  при давлении  $20 \text{ кПа}$  находятся  $5 \cdot 10^{19}$  молекул гелия ( $M=0,004 \text{ кг/моль}$ ). Какова их среднеквадратичная скорость?

13.4. В вертикальном цилиндре находится под поршнем газ при температуре  $400 \text{ К}$ . Масса поршня  $4 \text{ кг}$ , площадь  $0,004 \text{ м}^2$ . Какой массы груз надо положить на поршень, чтобы он остался на месте при медленном нагревании газа на  $100 \text{ К}$ , если атмосферное давление  $10^5 \text{ Па}$ ?

#### Вариант 14.

14.1. Потенциалы точек А и В поля точечного заряда равны  $30 \text{ В}$  и  $20 \text{ В}$ . найти потенциал точки С, лежащей посередине между точками А и В, если все точки расположены на одной линии с зарядом.

14.2. Конденсаторы, емкости которых  $2,0 \text{ мкФ}$  и  $5,0 \text{ мкФ}$  заряжены до разности потенциалов соответственно  $100 \text{ В}$  и  $50 \text{ В}$ . Какое количество теплоты выделится, если эти конденсаторы соединить одноименно заряженными пластинами?

14.3. Кислород ( $M=0,032 \text{ кг/моль}$ ) массой  $20 \text{ г}$ , находящийся при температуре  $640 \text{ К}$ , сначала изохорно охлаждают так, что его давление падает в  $2$  раза, а затем изобарно расширяют до первоначальной температуры. Какую работу совершит газ в результате этого процесса?

14.4. Источник с ЭДС  $12 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $0,8 \text{ Ом}$  питает цепь, состоящую из двух параллельно соединенных сопротивлений, одно из которых равно  $4 \text{ Ом}$ . Определите второе сопротивление, если через него идет ток  $0,6 \text{ А}$ .

#### Вариант 15.

15.1. Конденсаторы с емкостью  $1 \text{ мкФ}$  и  $3 \text{ мкФ}$  соединены последовательно и подключены к батарее с напряжением  $12 \text{ В}$ . На сколько отличаются установившиеся разности потенциалов между пластинами каждого конденсатора?

15.2. Две лампочки мощностью  $40 \text{ Вт}$  и  $100 \text{ Вт}$  с номинальным напряжением  $110 \text{ В}$  соединяют последовательно и включают в сеть с постоянным напряжением  $220 \text{ В}$ . Какую мощность потребляет каждая лампочка?

15.3. Два сосуда наполнены одним и тем же газом под давлением  $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и  $9 \cdot 10^5 \text{ Па}$  массой  $0,2 \text{ кг}$  и  $0,3 \text{ кг}$  соответственно. После того, как сосуды соединили трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемом сосудов, температура возросла на  $20\%$ . Чему равно установившееся давление в сосуде?

15.4. КПД тепловой машины равен  $20\%$ . Чему будет равен КПД, если потери тепла уменьшить в  $2,5$  раза?

#### Вариант 16.

16.1. Источник тока питает замкнутую цепь. Когда напряжение на зажимах источника равно  $1,8 \text{ В}$ , через него протекает ток  $0,2 \text{ А}$ . Если напряжение падает до  $1,6 \text{ В}$ , то протекающий ток возрастает до  $0,4 \text{ А}$ . Чему равна ЭДС источника?

16.2. При замыкании на сопротивлении  $50 \text{ Ом}$  батарея элементов дает ток  $1 \text{ А}$ . Ток короткого замыкания равен  $6 \text{ А}$ . Какую наибольшую полезную мощность может дать батарея?

16.3. Газ совершил работу, равную  $78 \text{ Дж}$ , при этом его внутренняя энергия уменьшилась на  $53 \text{ Дж}$ . Какое количество теплоты получил газ?

16.4. Два сосуда, содержащих одинаковую массу одного и того же газа, соединены трубкой с краном. В первом сосуде давление  $10^5 \text{ Па}$ , во втором  $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Какое давление установится после открытия крана, если температура в сосудах была одинаковой и не менялась?

#### Вариант 17.

17.1. Если на точечный заряд  $10^{-19} \text{ Кл}$ , помещенный в некоторую точку поля, действует сила  $2 \cdot 10^8 \text{ Н}$ , то чему равен модуль напряженности электрического поля в этой точке?

17.2. Определить потенциал поля, создаваемого двумя зарядами  $= 5 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$  и  $-4 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ , находящимися в вершинах А и В треугольника АВС, в его третьей вершине С.  $AB=30 \text{ см}$ ,  $BC=40 \text{ см}$ ,  $AC=50 \text{ см}$ .

17.3. Гелий, находящийся в сосуде под поршнем, расширяется при постоянном давлении. При этом газ совершает работу, равную 1 кДж. Рассчитайте количество теплоты, подведенной к газу в этом процессе.

17.4. В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Во время опыта газ сжали и охладил так, что его объем уменьшился в 4 раза, а абсолютная температура уменьшилась в 3 раза. Однако оказалось, что газ мог просачиваться сквозь зазор вокруг поршня, и за время опыта давление газа снизилось в 2 раза. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в цилиндре?

#### **Вариант 18.**

18.1. На точечный заряд  $2 \cdot 10^{-7}$  Кл, помещенный в электрическое поле с напряженностью  $150 \text{ В/м}$ , действует сила. Определить модуль силы.

18.2. Потенциал электрического поля на поверхности металлической заряженной сферы радиусом 20 см равен 4В. Найти потенциал точки электрического поля на расстоянии 10 см от центра сферы.

18.3. В сосуде с поршнем находится идеальный газ, давление которого  $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуру, чтобы давление увеличилось до  $6 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?

18.4. Латунный цилиндр массой 200 г, нагретый до температуры  $85^\circ\text{C}$ , опущен в холодную воду с температурой  $20^\circ\text{C}$  массой 100 г. Конечная температура латунного цилиндра и воды оказалась равной  $30^\circ\text{C}$ . Чему приблизительно равна удельная теплоемкость латуни на основе этого опыта?

#### **Вариант 19.**

19.1. На точечный заряд, помещенный в электрическое поле с напряженностью  $150 \text{ В/м}$ , действует сила, модуль которой равен  $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ . Определить величину заряда.

19.2. Найти разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см и напряженность электрического поля между которыми  $80 \text{ В/м}$ .

19.3. Давление, равное  $10^5 \text{ Па}$ , создается молекулами массой  $3 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ , концентрация которых равна  $10^{25} \text{ м}^{-3}$ . Какова среднеквадратичная скорость молекул?

19.4. Воду из двух сосудов, содержащих 500 г и 300 г воды при температуре  $85^\circ\text{C}$  и  $45^\circ\text{C}$  соответственно, слили в один. Теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Чему равна температура в сосуде после установления теплового равновесия?

#### **Вариант 20.**

20.1. Какого диаметра нужно выбрать медный провод, чтобы при допустимой плотности тока в  $1 \text{ А/мм}^2$  сила тока в нем была 314 А?

20.2. При замыкании источника тока на внешнее сопротивление 4 Ом в цепи протекает ток 0,3 А, а при замыкании на сопротивление 7 Ом протекает ток 0,2 А. Определите ток короткого замыкания этого источника.

20.3. Давление газа под поршнем цилиндра  $8 \cdot 10^5 \text{ Па}$ , а температура -  $150^\circ\text{C}$ . Газ, нагреваясь, изобарно расширился до объема в два раза больше первоначального. Какую при этом совершают работу 3 моля газа?

20.4. Коэффициент полезного действия тепловой машины равен 37%. Во сколько раз затраченное количество теплоты больше полезной работы, совершаемой машиной?

#### **Вариант 21.**

21.1. Сколько энергии израсходовала электрическая лампа накаливания при постоянном напряжении 12 В, если по ней протекло 600 Кл электричества?

21.2. Линейный проводник длиной 20 см при силе тока в нем 5 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл. Угол, образованный проводником с направлением вектора магнитной индукции равен  $30^\circ$ . Определить модуль силы, действующей на проводник.

21.3. Определите массу водяных паров, содержащихся в  $1 \text{ м}^3$  воздуха, при комнатной температуре, если относительная влажность воздуха равна 40%, а плотность насыщенных паров равна  $23 \text{ г/м}^3$ .

21.4. Определите молярную массу газа,  $3,5 \text{ кг}$  которого занимают объем  $200 \text{ л}$  при температуре  $275 \text{ К}$  и давлении  $20 \text{ мПа}$ .

#### Вариант 22.

22.1. Сколько энергии израсходовала электрическая лампа накаливания за  $5 \text{ минут}$  при напряжении  $220 \text{ В}$ , если ее сопротивление равно  $440 \text{ Ом}$ ?

22.2. Провод длиной  $20 \text{ см}$ , по которому течет ток  $10 \text{ А}$ , перемещается в однородном магнитном поле с индукцией  $0,7 \text{ Тл}$ . Вектор индукции поля, направления перемещения проводника и тока взаимно перпендикулярны. Если проводник перемещается на  $50 \text{ см}$ , то сила Ампера совершает работу. Найти модуль.

22.3. В однородном магнитном поле, индукция которого равна  $0,1 \text{ Тл}$ , равномерно вращается катушка, состоящая из  $100$  витков проволоки. Площадь поперечного сечения катушки  $100 \text{ см}^2$ . Ось вращения катушки перпендикулярна оси катушки и направлению магнитного поля. Угловая скорость вращения катушки равна  $10 \text{ рад/с}$ . Чему равна максимальная ЭДС, возникающая в катушке?

22.4. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора  $2 \text{ мкФ}$ , а максимальное напряжение на нем  $5 \text{ В}$ . Чему равна энергия магнитного поля катушки в момент времени, когда напряжение на конденсаторе равно  $3 \text{ В}$ ?

#### Вариант 23

23.1. В электронагревателе, через который течет постоянный ток, за время выделяется количество теплоты. Чему равно количество выделившейся теплоты, если сопротивление нагревателя и время увеличить вдвое, не изменяя силу тока?

23.2 Найдите ребро проволочного тетраэдрического каркаса ABCD с сопротивлением каждого ребра  $1 \text{ Ом}$ , в котором выделяется наибольшее количество теплоты, если разность потенциалов между точками A и B равна  $4 \text{ В}$ .

23.3 В сосуде при температуре находятся  $3 \text{ моль}$  водорода. Какова температура  $3 \text{ моль}$  кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении?

23.4 Как изменится КПД идеального теплового двигателя, в котором абсолютная температура нагревателя вдвое больше температуры холодильника, если не меняя температуру нагревателя, вдвое уменьшить температуру холодильника?

#### Вариант 24

24.1. Чему равна мощность, потребляемая проволочным тетраэдрическим каркасом ABCD с сопротивлением каждого ребра  $1 \text{ Ом}$ , если разность потенциалов между точками A и B равна  $4 \text{ В}$ ?

24.2. Чему равна напряженность электростатического поля, созданного диполем, заряды которого  $q$ , а расстояние между ними равно  $r$ , в точке, лежащей на середине соединяющего заряды отрезка?

24.3. Как изменится термодинамическая температура идеального газа, если его объем уменьшить в  $2$  раза при осуществлении процесса, в котором давление и объем газа связаны соотношением  $pV^2 = \text{const}$ ?

24.4. Если тепловая машина с КПД  $50\%$  за один цикл ЭТТМиКаует холодильнику  $500 \text{ Дж}$  теплоты, то какую работу совершит машина за один цикл?

#### Вариант 25

25.1. Чему равна ЭДС динамомашины с внутренним сопротивлением  $0,5 \text{ Ом}$ , питающей  $50$  соединенных параллельно ламп сопротивлением  $100 \text{ Ом}$  каждая при напряжении  $220 \text{ В}$ ?

25.2. Под конец зарядки аккумулятора сила тока в цепи  $= 3 \text{ А}$ , показания вольтметра, подключенного к зажимам аккумулятора  $= 4,25 \text{ В}$ . В начале разрядки того же самого аккумулятора при силе тока  $= 4 \text{ А}$  показания вольтметра  $= 3,9 \text{ В}$ . Определите ЭДС аккумулятора.

25.3. Плотность льда равна  $900 \text{ кг/м}^3$ , а плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Какую наибольшую площадь имеет льдина толщиной 40 см, способная удержать над водой человека массой 80 кг? Льдина при этом будет погружена в воду полностью.

25.4. Газ получил количество теплоты, равное 1 кДж, и его сжали, совершив при этом работу 600 Дж. Как при этом изменилась внутренняя энергия газа?

#### **Вариант 26.**

26.1. Во сколько раз надо изменит расстояние между точечными зарядами, чтобы после их погружения в воду сила взаимодействия между ними не изменилась? Диэлектрическая проницаемость воды 81.

26.2. Ток короткого замыкания равен 2А при внутреннем сопротивлении источника 0,5 Ом. Чему равна ЭДС источника

26.3. Идеальный тепловой двигатель совершает за один цикл работу 30 кДж. Известно, что температура нагревателя  $127^\circ\text{C}$ , а температура холодильника  $27^\circ\text{C}$ . Найдите количество теплоты, ЭТТМиКаваемое за один цикл холодильнику.

26.4. Аргон, находящийся в сосуде объемом 5 л, нагревают так, что его давление возрастает в 100 кПа до 300 кПа. Какое количество теплоты получил газ?

#### **Вариант 27.**

27.1. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора  $2 \text{ мкФ}$ , а максимальное напряжение на нем 5 В. Чему равна энергия магнитного поля катушки в момент времени, когда напряжение на конденсаторе равно  $3\text{Д}$

27.2. При поочередном замыкании аккумулятора на сопротивления 1 Ом и 2 Ом в них выделяется одинаковая мощность. Найдите внутреннее сопротивление аккумулятора.

27.3. Определите подъемную силу аэростата объемом  $1000 \text{ м}^3$ , наполненного гелием, если масса оболочки равна 150 кг. Плотность гелия равна  $0,18 \text{ кг/м}^3$ , плотность воздуха –  $1,29 \text{ кг/м}^3$ .

27.4. Определите массу водяных паров, содержащихся в  $1 \text{ м}^3$  воздуха, при комнатной температуре, если относительная влажность воздуха равна 40%, а плотность насыщенных паров равна  $23 \text{ г/м}^3$ .

#### **Вариант 28.**

28.1. На цоколе электрической лампочки написаны два числа: 12В и 25 Вт. Какая работа тока совершается при работе лампочки за 20 мин? Напряжение в сети лампы равно 12В.

28.2. Участок проводника длиной 20 см расположен перпендикулярно магнитному полю с магнитной индукцией 0,05 Тл. Определите силу тока, текущего через проводник, если сила Ампера, действующая на этот участок проводника, равна 0,01 Н.

28.3. Сколько тепла необходимо для испарения 20 г воды при температуре  $100^\circ\text{C}$  и давлении  $10^5 \text{ Па}$ ?

28.4. Какое количество тепла выделится при охлаждении 2 т чугуна от  $500^\circ\text{C}$  до  $300^\circ\text{C}$ ?

#### **Вариант 29.**

29.1. Электрон влетает в однородное электростатическое поле, направленное перпендикулярно его движению, с напряженностью  $10 \text{ В/м}$ . на сколько мм его траектория отклонится от прямолинейной за  $10^{-7} \text{ с}$ , если начальная скорость электрона  $1000 \text{ км/с}$ ?

29.2. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 220В, сила тока в ней 2А. Напряжение на концах вторичной обмотки 22 В, сила тока в ней 15А. Чему равен КПД этого трансформатора?

29.3. Определите молярную массу газа, 3,5 кг которого занимают объем 200 л при температуре  $275 \text{ К}$  и давлении 20 мПа.

29.4. Температура нагревателя идеальной тепловой машины  $207^\circ\text{C}$ , а холодильника -  $27^\circ\text{C}$ . Количество теплоты, получаемое машиной от нагревателя за 1 с, равно 60 кДж. Чему равно количество теплоты, ЭТТМиКаваемое холодильнику за 1 с?

#### **Вариант 30.**

30.1. Участок проводника длиной 10 см расположен перпендикулярно магнитному полю с магнитной индукцией 0,1 Тл. Определите силу, действующую на этот участок проводника, если ток, текущий через проводник, равен 2А, а напряжение на его концах 0,1 В.

30.2. При лечении электростатическим душем к электродам электрической машины прикладывается разность потенциалов 10кВ. Какое количество электронов проходит между электродами за время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную 4,0 кДж?

30.3. Давление газа под поршнем цилиндра  $8 \cdot 10^5$  Па, а температура - 150°C. Газ, нагреваясь, изобарно расширился до объема в два раза больше первоначального. Какую при этом совершают работу 3 моля газа?

30.4. Воду из двух сосудов, содержащих 500г и 300 г воды при температуре 85°C и 45°C соответственно, слили в один. Теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Чему равна температура в сосуде после установления теплового равновесия?

#### **Вариант 31.**

31.1. Чему равно сопротивление проводника, если при приложении к концам проводника 120В за 15 мин работы на нем выделилось 540 Дж тепла?

31.2. Скорость электромагнитных волн в среде составляет 250 Мм/с. Какова длина электромагнитных волн в данной среде, если их частота равна 1 МГц?

31.3. Давление, равное  $10^5$  Па, создается молекулами массой  $3 \cdot 10^{26}$  кг, концентрация которых равна  $10^{25}$  м<sup>-3</sup>. Какова среднеквадратичная скорость молекул?

31.4. Коэффициент полезного действия тепловой машины равен 37%. Во сколько раз затраченное количество теплоты больше полезной работы, совершаемой машиной?

#### **Вариант 32.**

32.1. В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Во время опыта газ сжали и охладил так, что его объем уменьшился в 4 раза, а абсолютная температура уменьшилась в 3 раза. Однако оказалось, что газ мог просачиваться сквозь зазор вокруг поршня, и за время опыта давление газа снизилось в 2 раза. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в цилиндре?

32.2. Латунный цилиндр массой 200 г, нагретый до температуры 85°C, опущен в холодную воду с температурой 20°C массой 100 г. Конечная температура латунного цилиндра и воды оказалась равной 30°C. Чему приблизительно равна удельная теплоемкость латуни на основе этого опыта?

32.3. Какова сила тока, проходящего по проводнику, если при напряжении 220В на его концах в течение 1 мин совершается работа 66 кДж?

32.4. Определите силу тока, обусловленную движением электрона ( $m=9,1 \cdot 10^{-31}$  кг,  $q=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл) по орбите радиусом  $0,5 \cdot 10^{-10}$  м в атоме водорода

#### **Вариант 33.**

33.1. Гелий, находящийся в сосуде под поршнем, расширяется при постоянном давлении. При этом газ совершает работу, равную 1 кДж. Рассчитайте количество теплоты, подведенной к газу в этом процессе.

33.2. В сосуде с поршнем находится идеальный газ, давление которого  $3 \cdot 10^5$  Па и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуру, чтобы давление увеличилось до  $6 \cdot 10^5$  Па?

33.3. Напряженность поля заряженной положительным зарядом сферы радиусом 1 м на расстоянии 2 м от ее поверхности составляет 100В/м. Каков потенциал поля в точке, удаленной от центра на 90 см?

33.4. Плотность тока в медном ( $\rho=1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м) проводнике длиной 10 м равна 10А/см<sup>2</sup>. Каково напряжение на концах проводника?

#### **Вариант 34.**

34.1. Газ совершил работу, равную 78 Дж, при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 53 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

34.2. Два сосуда, содержащих одинаковую массу одного и того же газа, соединены трубкой с краном. В первом сосуде давление  $10^5$  Па, во втором  $3 \cdot 10^5$  Па. Какое давление установится после открытия крана, если температура в сосудах была одинаковой и не менялась?

34.3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 20 нФ заряжен до разности потенциалов 100 В, после чего источник отключили. Какую работу нужно совершить, чтобы вдвое увеличить расстояние между обкладками?

34.4. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $10^{-2}$  Тл под углом  $60^\circ$  к линиям индукции и движется по винтовой линии с шагом 2 см. Чему равен импульс электрона?

#### Вариант 35.

35.1. Два сосуда наполнены одним и тем же газом под давлением  $4 \cdot 10^5$  Па и  $9 \cdot 10^5$  Па массой 0,2 кг и 0,3 кг соответственно. После того, как сосуды соединили трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемом сосудов, температура возросла на 20%. Чему равно установившееся давление в сосуде?

35.2. КПД тепловой машины равен 20%. Чему будет равен КПД, если потери тепла уменьшить в 2,5 раза?

35.3. Аккумулятор с ЭДС  $\mathcal{E} = 2D$  и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут медной проволокой, масса которого 25,7 г. сопротивление проволоки подобрано так, что во внешней цепи выделяется наибольшая мощность. На сколько градусов нагреется проволока в течение 4 мин, если удельная теплоемкость меди  $390 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ , а потерями тепла можно пренебречь?

35.4. В бак диаметром  $\mathcal{D} = 0,2$  м налито 50 кг воды и брошен кусок льда массой 9 кг с примерзшим камнем массой 3 кг. Плотность воды  $= 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ , плотность льда  $= 900 \text{ кг}/\text{м}^3$ , плотность камня  $= 3000 \text{ кг}/\text{м}^3$ . Найти уровень воды в баке, после того как растает лед.

### Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

#### Тестовые материалы по разделам

##### Задание №1. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Как движутся точки обода колеса велосипеда относительно рамы?	по прямой	1-1-1
		по окружности	1-1-2
		прерывисто	1-1-3
		не движутся	1-1-4
2	Раздел, изучающий способы описания движения без исследования причин, вызывающих эти движения - это	динамика	1-2-1
		кинематика	1-2-2
		статика	1-2-3
		физика	1-2-4
3	Вид движения, при котором все его точки тела описывают одинаковые траектории - это	поступательное	1-3-1
		вращательное	1-3-2
		механическое	1-3-3
		равномерное	1-3-4
4	Что включает в себя система отсчета?	систему координат, часы.	1-4-1
		систему координат	1-4-2
		тело отсчета,	1-4-3
		тело отсчета, систему координат, часы.	1-4-4
5	Направленный отрезок прямой, соединяющий начальное и конечное положения тела в про-	траектория	1-5-1
		перемещение	1-5-2

	странстве – это	путь	1-5-3
		дорога	1-5-4
6	Брошенный вверх камень поднялся на высоту 10 м и упал обратно в ту же точку, откуда был брошен. Указать путь и модуль перемещения камня.	20м, 10	1-6-1
		10м, 10	1-6-2
		10м, 0	1-6-3
		20м, 0	1-6-4
7	Материальная точка движется с начальной скоростью 20 м/с и ускорением 0,5 м/с <sup>2</sup> , направленным противоположно начальной скорости. Найти путь и перемещение за 0,5 минут	375 м, 500 м.	1-7-1
		375 м, 250 м.	1-7-2
		375 м, 375 м.	1-7-3
		250 м, 375 м.	1-7-4
8	Чему равно перемещение груза над землёй, если кран перемещается с юга на север на 40 м и одновременно груз перемещается вдоль стрелы крана в направлении с востока на запад на 30 м?	30 м.	1-8-1
		40 м.	1-8-2
		50 м.	1-8-3
		70 м.	1-8-4
9	Лодка плывет поперек реки шириной 50м. Течением реки лодку сносит под углом 30° к берегу. На сколько лодку снесёт течением вдоль реки?	57 м.	1-9-1
		65 м.	1-9-2
		77 м.	1-9-3
		87 м.	1-9-4
10	Скорость велосипедиста 36км/ч, а скорость ветра 2м/с. Чему равна скорость ветра в системе отсчета, связанной с велосипедистом при попутном ветре?	6 м/с.	1-10-1
		8 м/с.	1-10-2
		10 м/с.	1-10-3
		16 м/с.	1-10-4
11	Скорость самолета относительно воздуха равна 900 км/ч. Чему равна скорость самолета относительно Земли, если скорость попутного ветра 50 км/ч?	950 км/ч.	1-11-1
		900 км/ч.	1-11-2
		850 км/ч.	1-11-3
		930 км/ч	1-11-4
12	Один автомобиль едет с юга на север со скоростью 80км/ч, другой - с запада на восток со скоростью 60км/ч. Какова скорость второго автомобиля относительно первого?	60 км/ч	1-12-1
		80 км/ч	1-12-2
		100 км/ч	1-12-3
		140 км/ч	1-12-4
13	Скорость велосипедиста 18 км/ч, а скорость ветра 4 м/с. Какова скорость ветра в системе отсчета связанной с велосипедистом при встречном ветре?	4 м/с	1-13-1
		7 м/с	1-13-2
		9 м/с	1-13-3
		18 м/с	1-13-4
14	Катер проходит расстояние между двумя пунктами на реке вниз по течению за 8 ч, обратно- за 12 ч. Найдите время, за которое катер прошел бы тот же расстояние в стоячей воде.	6,6 ч.	1-14-1
		8,6 ч.	1-14-2
		9,6 ч.	1-14-3
		10 ч.	1-14-4
15	Автомобиль движется в западном направлении со скоростью 80 км/ч. Другой автомобиль движется ему навстречу с такой же скоростью. В некоторый момент расстояние между автомобилями 10 км. Через какое время автомобили встретятся?	215 с.	1-15-1
		220 с.	1-15-2
		225 с.	1-15-3
		235 с.	1-15-4
16	Пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 72км/ч, видит в течение 10с встречный поезд, идущий со скоростью 32,4 км/ч. Какова длина встречного поезда?	240 м.	1-16-1
		250 м.	1-16-2
		290 м.	1-16-3
		300 м.	1-16-4

17	Вертолет летел на север со скоростью 20м/с. Если скорость западного ветра 10м/с, то скорость вертолета относительно Земли	22 м/с.	1-17-1
		25 м/с.	1-17-2
		30 м/с.	1-17-3
		27 м/с.	1-17-4
18	По двум параллельным железнодорожным путям навстречу друг другу движутся поезда со скоростями 72 км/ч и 108 км/ч. Длина первого поезда 800 м, а длина второго 200 м. В течение какого времени один поезд пройдет мимо другого?	10 с.	1-18-1
		15 с.	1-18-2
		20 с.	1-18-3
		25 с.	1-18-4

Задание №2. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Автомобиль движется относительно дороги со скоростью 15м/с. По этой же дороге, в ту же сторону едет велосипедист со скоростью 5м/с. Какова скорость автомобиля относительно велосипедиста?	10 м/с.	2-1-1
		15 м/с.	2-1-2
		20 м/с.	2-1-3
		25 м/с.	2-1-4
2	Автомобиль движется относительно дороги со скоростью 15 м/с. По этой же дороге, в ту же сторону едет велосипедист со скоростью 5 м/с. Какой путь проедет автомобиль относительно велосипедиста за 10 минут?	5000 м	2-2-1
		6000 м	2-2-1
		6500 м	2-2-3
		5500 м	2-2-4
3	Первую половину времени автомобилист едет со скоростью 60км/ч. Средняя скорость на всем участке 65км/ч. Какова средняя скорость на втором участке пути?	75 км/ч.	2-3-1
		70 км/ч.	2-3-2
		72 км/ч.	2-3-3
		76 км/ч.	2-3-4
4	Пловец, скорость которого относительно воды 5км/ч, переплывает реку шириной 120м, двигаясь перпендикулярно течению. Скорость течения 3,24км/ч. Перемещение пловца относительно берега равно	140 м	2-4-1
		143 м	2-4-2
		145 м	2-4-3
		141 м	2-4-4
5	Эскалатор поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира в течение одной минуты. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за три минуты. Как долго поднимается пассажир по движущемуся эскалатору?	20 с.	2-5-1
		30 с.	2-5-2
		35 с.	2-5-3
		45 с.	2-5-4
6	Автомобиль движется относительно дороги со скоростью 15м/с. По этой же дороге, в ту же сторону едет велосипедист со скоростью 5м/с. Какова скорость автомобиля относительно велосипедиста?	5 м/с.	2-6-1
		10 м/с.	2-6-2
		15 м/с.	2-6-3
		20 м/с.	2-6-4
7	Противотанковое орудие стреляет прямой наводкой по танку. Разрыв снаряда был замечен на батарее через 0,6 с, а звук от разрыва услышан через 2,1 с после выстрела. На каком расстоянии танк находился от батареи(скорость звука 340м/с)	300 м	2-7-1
		510 м	2-7-2
		210 м	2-7-3
		450 м	2-7-4
8	Мотоциклист за первые два часа проехал 90 км, а следующие 3 часа двигался со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость мотоциклиста на всем пути?	24 км/ч.	2-8-1
		36 км/ч.	2-8-2
		48 км/ч.	2-8-3
		52 км/ч.	2-8-4
9	Поезд проходит первые 10км со средней скоростью	30 км/ч.	2-9-1

	30км/ч, вторые 10км – со средней скоростью 40км/ч, третьи 10км – со средней скоростью 60км/ч. Какова средняя скорость поезда на всем участке пути?	40 км/ч.	2-9-2
		50 км/ч.	2-9-3
		60 км/ч.	2-9-4
10	Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 72км/ч, вторую половину со скоростью 30м/с. Средняя скорость автомобиля на всем пути	24 м/с.	2-10-1
		30 м/с.	2-10-2
		36 м/с.	2-10-3
		20 м/с.	2-10-4
11	Первую четверть пути поезд проехал со скоростью 60км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 40км/ч. С какой скоростью двигался поезд оставшуюся части пути ?	40 км/ч.	2-11-1
		46 км/ч.	2-11-2
		36 км/ч.	2-11-3
		38 км/ч.	2-11-4
12	Поезд трогается с места с ускорением 0,75 м/с <sup>2</sup> . За какое время он пройдет 15 км?	180 с.	2-12-1
		200 с.	2-12-2
		220 с.	2-12-3
13	Если за восьмую секунду с момента начала движения тела прошло путь 30 м, то с каким ускорением оно движется?	2 м/с <sup>2</sup> .	2-13-1
		4 м/с <sup>2</sup> .	2-13-2
		6 м/с <sup>2</sup> .	2-13-3
		8 м/с <sup>2</sup> .	2-13-4
14	Тело движется с ускорением 0,05 м/с <sup>2</sup> . Если начальная скорость равна 20см/с, то каково перемещение тела за 20 с?	12 м.	2-14-1
		14 м.	2-14-2
		20 м.	2-14-3
		22 м.	2-14-4
15	Космическая ракета стартует с космодрома с ускорением 45 м/с <sup>2</sup> . После того, как ракета пролетит 1000 м, какую она будет иметь скорость?	200 м/с.	2-15-1
		300 м/с.	2-15-2
		500 м/с.	2-15-3
		1000 м/с.	2-15-4
16	На стартовом участке длиной 30м спортсмен бежал с ускорением 2,5м/с <sup>2</sup> , а затем равномерно. Рассчитать время спортсмена на дистанции 100м	10,1 с.	2-16-1
		12,5 с.	2-16-2
		10,6 с.	2-16-3
		11,7 с.	2-16-4
17	Автомобиль, начал спускаться с горы из состояния покоя с постоянным ускорением 0,5м/с <sup>2</sup> . Каково перемещение автомобиля за 20с?	50 м.	2-17-1
		100 м.	2-17-2
		150 м.	2-17-3
		120 м.	2-17-4
18	Лыжник из состояния покоя спускается с горы с ускорением 0,5м/с <sup>2</sup> и через 20с начинает тормозить с ускорением 2м/с <sup>2</sup> . Перемещение лыжника при его торможении до полной остановки равно	15 м.	2-18-1
		20 м.	2-18-1
		25 м.	2-18-3
		22 м.	2-18-4
19	Автобус, двигаясь равномерно со скоростью 20м/с, начинает торможение. Если он остановился через 5 с, то его тормозной путь	20 м.	2-19-1
		30 м.	2-19-2
		40 м.	2-19-3
		50 м.	2-19-4

Задание №3. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Тело бросили с башни $h=80\text{м}$ , с горизонтальной скоростью 20м/с. Определить расстояние, на котором тело упадет на Землю от основания башни?	60 м.	3-1-1
		70 м.	3-1-2
		80 м.	3-1-3

		85 м.	3-1-4
2	Тело брошено горизонтально с некоторой высоты с начальной скоростью 10м/с. Определить время, когда вектор скорости будет направлен под углом 45° к горизонту? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	1 с.	3-2-1
		1,5 с.	3-2-2
		2 с.	3-2-3
		2,5 с.	3-2-4
3	С аэростата на высоте 100 м упал камень. Если аэростат поднимается равномерно со скоростью 5 м/с, то через какое время камень достигнет земли?	3 с.	3-3-1
		5 с.	3-3-2
		7 с.	3-3-3
		9 с.	3-3-4
4	Тело бросили вертикально вверх со скоростью 15м/с. Чему равен модуль скорости в момент падения, если пренебречь трением о воздух?	0,5 м/с.	3-4-1
		10 м/с.	3-4-2
		15 м/с.	3-4-3
		1,5 м/с.	3-4-4
5	С дерева высотой 6м упало яблоко. Определить время падения ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	1,0 с.	3-5-1
		1,1 с.	3-5-2
		1,10с.	3-5-3
6	Единица измерения частоты	Гц.	3-6-1
		n	3-6-2
		w	3-6-3
7	Период вращения груза на нити 2с. Если он вращается по окружности с радиусом 40см, какова его линейная скорость?	1,1 м/с.	3-7-1
		1,2 м/с.	3-7-2
		1,3 м/с.	3-7-3
		1,5 м/с.	3-7-4
8	Период обращения первого космического корабля «Восток» равнялся 90мин. Средняя высота спутника над Землей была 320км. Радиус Земли 6400км. Скорость корабля -	6,8 км/с.	3-8-1
		7,0 км/с.	3-8-2
		7,5 км/с.	3-8-3
		7,8 км/с.	3-8-4
9	Определите скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца. Среднее расстояние от Земли до Солнца $1,5 \cdot 10^8$ км, период обращения равен 365 сут.	30 км/с.	3-9-1
		300 км/с.	3-9-2
		300 м/с.	3-9-3
		30 м/с.	3-9-4
10	Бечевка длиной 0,6 м выдерживает натяжение не более 1800 Н. На бечевке вращается камень массой 3кг. Какова частота вращения камня в горизонтальной плоскости, чтобы бечевка не оборвалась?	4,5 Гц.	3-10-1
		5,0 Гц.	3-10-2
		5,5 Гц.	3-10-3
		6,0 Гц.	3-10-4
11	Точильный круг радиусом 10см делает один оборот за 0,2с. Скорость точек, удаленных от оси вращения равна	3,1 м/с.	3-11-1
		3,3 м/с.	3-11-2
		3,5 м/с.	3-11-3
		3,9 м/с.	3-11-4
12	Какова работа, совершаемая двигателем мощностью 3кВт за 5с?	15 Дж.	3-12-1
		150 кДж.	3-12-2
		15 кДж.	3-12-3
13	Если радиус окружности уменьшить в 4 раза, а линейную скорость увеличить в 2 раза, во сколько увеличится центростремительное ускорение?	в 8 раз	3-13-1
		в 12 раз	3-13-2
		в 16 раз	3-13-3
		в 20 раз	3-13-4
14	Какова частота вращения барабана лебедки диаметром 16 см при подъеме груза со скоростью 0,4 м/с?	0,6 Гц.	3-14-1
		0,8 Гц.	3-14-2

		1,6 Гц.	3-14-3
		1,8 Гц.	3-14-4
15	Вычислите работу, произведенную силой 0,2кН, если расстояние, пройденное телом по направлению действия этой силы, равно 1000см	20 кДж.	3-15-1
		200 Дж.	3-15-2
		2000 Дж.	3-15-3
		200 кДж.	3-15-4
16	Мотоциклист испытывает силу сопротивления 60 Н. Какую работа совершает сила сопротивления при перемещении мотоциклиста на пути 50 м?	3000 Дж.	3-16-1
		3300 Дж.	3-16-2
		3100 Дж.	3-16-3
		3500 Дж.	3-16-4
17	Тело под действием силы $F$ , равной 40Н, перемещается вертикально вверх на расстояние 2м. Чему равна работа?	40 Дж	3-17-1
		60 Дж	3-17-2
		80 Дж	3-17-3
		100 Дж	3-17-4
18	Ящик тянут по горизонтальному пути, прилагая к веревке, под углом $30^\circ$ , силу 60Н. Чему равна работа при перемещении ящика на расстоянии 0,5км?	20 кДж.	3-18-1
		23 кДж.	3-18-2
		26 кДж.	3-18-3
		30 кДж.	3-18-4

Задание №4. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Автомобиль массой 1,3 т первые 75 м пути проходит за 10с при коэффициенте сопротивления движению 0,05. Работа двигателя автомобиля равна	195 Дж.	4-1-1
		19,5 Дж.	4-1-2
		19 кДж.	4-1-3
		195 кДж.	4-1-4
2	Если средняя мощность генератора ГЭС равна 2,5 МВт, то работа совершаемая на ГЭС в течении часа будет равна	$7 \cdot 10^9$ Дж.	4-2-1
		$8 \cdot 10^9$ Дж.	4-2-2
		$9 \cdot 10^9$ Дж.	4-2-3
3	Автомобиль массой 2 т движется по горизонтальной дороге со скоростью 72 км/ч. Сила сопротивления движению составляет 0,05 его веса. Какую мощность развивает двигатель?	20 Вт	4-3-1
		200 Вт	4-3-2
		20 кВт	4-3-3
		200 кВт	4-3-4
4	Подъемный кран с двигателем мощностью 8кВт поднимает груз с постоянной скоростью 6м/мин. Какова масса груза?	8,5 т.	4-4-1
		0,8 т.	4-4-2
		8 т.	4-4-3
		80 т.	4-4-4
5	Камень шлифовального станка имеет на рабочей поверхности скорость 30м/с. Обрабатываемая деталь прижимается к камню с силой 100Н, коэффициент трения 0,2. Какова мощность двигателя станка?	0,5 кВт.	4-5-1
		0,6 кВт.	4-5-2
		1,5 кВт.	4-5-3
		1,6 кВт.	4-5-4
6	Человек весом 600Н поднимается по вертикальной лестнице на 3м за 2с. Какова мощность человека во время подъема?	900 Вт.	4-6-1
		950 Вт.	4-6-2
		900 кВт.	4-6-3
		950 кВт.	4-6-4
7	Определите мощность, необходимую для изменения скорости автомобиля от 36км/ч до 108км/ч за 10 с. Масса автомобиля 1,5т, сила сопротивления, действующая на автомобиль 700Н.	74 Вт.	4-7-1
		740 Вт.	4-7-2
		74 кВт.	4-7-3
		740 кВт.	4-7-4

8	Пуля, вылетевшая из винтовки с начальной скоростью 1000м/с, упала на землю со скоростью 500м/с. Если масса пули 10г, чему равен модуль работы силы сопротивления?	3600 Дж.	4-8-1
		3650 Дж.	4-8-2
		3700 Дж.	4-8-3
		3750 Дж.	4-8-4
9	Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Чтобы его кинетическая энергия увеличилась вдвое, он должен двигаться со скоростью	м/с.	4-9-1
		м/с.	4-9-2
		м/с.	4-9-3
		м/с.	4-9-4
10	Какая энергия вычисляется по формуле ?	кинетическая	4-10-1
		потенциальная	4-10-2
		механическая	4-10-3
11	Какова работа, совершаемая двигателем мощностью 3кВт за 5с?	15 Дж	4-11-1
		150 Дж	4-11-2
		15 кДж	4-11-3
		150 кДж	4-11-4
12	Кинетическая энергия автомобиля массой 1т, движущегося со скоростью 36 км/ч равна	50 Дж.	4-12-1
		500 кДж.	4-12-2
		50 кДж.	4-12-3
		500 кДж.	4-12-4
13	Камень массой 2 кг брошен вертикально вверх, его начальная кинетическая энергия 400 Дж. Какова скорость камня на высоте 15 м?	100 м/с.	4-13-1
		150 м/с.	4-13-2
		10 м/с.	4-13-3
		15 м/с.	4-13-4
14	Кинетическая энергия ракеты массой 100 кг, движущейся со скоростью 60 км/мин, равна	$5 \cdot 10^5$ Дж	4-14-1
		$5 \cdot 10^6$ Дж	4-14-2
		$5 \cdot 10^7$ Дж	4-14-3
		$6 \cdot 10^7$ Дж	4-14-4
15	Груз массой 3 т поднимается лебедкой с ускорением 2 м/с <sup>2</sup> . Работа произведенная в первые 1,5с от начала подъема равна	81 Дж.	4-15-1
		810 Дж.	4-15-2
		81 кДж.	4-15-3
		810 кДж.	4-15-4
16	Бетонную плиту объемом 0,25м <sup>3</sup> подняли на высоту 6м. Плотность бетона 2г/см <sup>3</sup> . При этом совершается работа	3000 Дж.	4-16-1
		300 Дж.	4-16-2
		30Дж.	4-16-3
		30000Дж.	4-16-4
17	Пружина жесткостью 10 кН/м растянута на 4 см. Потенциальная энергия упругодеформированной пружины	80 Дж.	4-17-1
		8 кДж.	4-17-2
		8 Дж.	4-17-3
		0,8 Дж.	4-17-4

Задание №5. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Упругая пружина длиной 30см сжата до 22см. Найти потенциальную энергию сжатой пружины, если для уменьшения на 1 см требуется сила 0,2 кН	640 Дж.	5-1-1
		64 Дж.	5-1-2
		64 кДж.	5-1-3
		640 кДж.	5-1-4
2	Масса стакана с водой 300г, высота стола 80см. Потенциальная энергия стакана с водой относительно	2,4 кДж.	5-2-1
		2,4 Дж.	5-2-2

	пола ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	24 Дж.	5-2-3
		240 Дж.	5-2-4
3	Чему равна потенциальная энергия стакана с водой массой 200 г относительно стола, на котором он стоит?	0.	5-3-1
		100.	5-3-2
		200.	5-3-3
		20.	5-3-4
4	Тело свободно падает с высоты 10м. Какова скорость тела на высоте 6м от поверхности Земли? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	8,9 м/с.	5-4-1
		10 м/с.	5-4-2
		6 м/с.	5-4-3
		8 м/с.	5-4-4
5	Насос, двигатель которого развивает мощность 25кВт, поднимает $100\text{м}^3$ нефти на высоту 6м за 8минут. Чему равна КПД установки? ( $\rho_{\text{нефти}} = 800 \text{ кг/м}^3$ ; $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	40%	5-5-1
		41%	5-5-2
		43%	5-5-3
		45%	5-5-4
6	Найдите КПД наклонной плоскости длиной 1м и высотой 60см, если коэффициент трения равен 0,1.	80%	5-6-1
		86%	5-6-2
		88%	5-6-3
		90%	5-6-4
7	Подъемный кран поднимает груз массой 5т на высоту 15м. Если мощность двигателя крана равна 10кВт и КПД 80%, то чему равно время подъема?	80 с.	5-7-1
		84 с.	5-7-2
		90 с.	5-7-3
		94 с.	5-7-4
8	Автомобиль одну четверть времени своей поездки двигался со скоростью 36 км/ч, а оставшуюся часть времени 54 км/ч. Какова средняя скорость?	49 км/ч.	5-8-1
		49,5 км/ч.	5-8-2
		50 км/ч.	5-8-3
		50,5 км/ч.	5-8-4
9	Трактор имеет тяговую мощность 72кВт. Если коэффициенте трения 0,4, то какова скорость движения трактора с прицепом? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ; $\sin \alpha = 0,2$ ; $\cos \alpha = 0,98$ )	2,3 м/с.	5-9-1
		2,4 м/с.	5-9-2
		2,5 м/с.	5-9-3
		2,6 м/с.	5-9-4
10	Пружина жесткостью $10^4\text{Н/м}$ растянута на 4 см. Потенциальная энергия пружины равна	8 Дж	5-10-1
		8,5 Дж	5-10-2
		8 кДж	5-10-3
		0,85 Дж	5-10-4
11	Автомобиль движется со скоростью 10м/с. Чтобы его кинетическая энергия уменьшилась в 4 раза, с какой скоростью он должен двигаться?	5 м/с	5-11-1
		10 м/с	5-11-2
		15 м/с	5-11-3
		5,5 м/с	5-11-4
12	Тело массой 0,5 кг падает с высоты 10 м с некоторой начальной скоростью. Чему равно изменение кинетической энергии за время падения?	25 Дж	5-12-1
		50 Дж	5-12-2
		75 Дж	5-12-3
		10 Дж	5-12-4
13	Чему равен импульс тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 2 м/с?	4,4 кг м/с	5-13-1
		4, 5 кг м/с	5-13-2
		4,0 кг м/с	5-13-3
		40 кг м/с	5-13-4
14	Чему равен импульс тела, если на него действовала сила 15Н в течение 0,5 мин.	455 Н·с	5-14-1
		450 Н·с	5-14-2

		500 Н·с	5-14-3
		550 Н·с	5-14-4
<b>15</b>	Движение материальной точки описывается уравнением: $x = 5 + 8t + 4t^2$ . Если масса ее равна 2 кг, чему равен импульс тела через 2 с?	48 Н·с	5-15-1
		50 Н·с	5-15-2
		55 Н·с	5-15-3
		73 Н·с	5-15-4
<b>16</b>	Тележка массой 2кг, движущаяся со скоростью 3м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4кг и сцепляется с ней. Какова скорость тележек после взаимодействия?	1 м/с	5-16-1
		1,5 м/с	5-16-2
		3 м/с	5-16-3
		4,5 м/с	5-16-4
<b>17</b>	На тележку массой 20 кг, двигающуюся со скоростью 0,1м/с горизонтально, опускают с небольшой высоты кирпич массой 5кг. Чему равна скорость тележки?	0,8 м/с	5-17-1
		0,08 м/с	5-17-2
		0,1 м/с	5-17-3
		0,5 м/с	5-17-4
<b>18</b>	Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. За какое время тело достигает высоты?	2 м	5-18-1
		7 м	5-18-2
		5 м	5-18-3
		10 м	5-18-4

Задание №6. Механика.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
<b>1</b>	Пружина жесткостью $10^4$ Н/м растянута на 2 см. Потенциальная энергия пружины равна	2 Дж	6-1-1
		4 Дж	6-1-2
		6 Дж	6-1-3
		8 Дж	6-1-4
<b>2</b>	Автомобиль движется со скоростью 40м/с. Чтобы его кинетическая энергия уменьшилась в 4 раза, с какой скоростью он должен двигаться?	10м/с	6-2-1
		20м/с	6-2-2
		40м/с	6-2-3
		80м/с	6-2-4
<b>3</b>	Тело массой 1 кг падает с высоты 10 м с некоторой начальной скоростью. Как изменится кинетическая энергия за время падения? ( $g=10$ м/с)	10 Дж	6-3-1
		10 кДж	6-3-2
		100 Дж	6-3-3
		100 кДж	6-3-4
<b>4</b>	Чему равен импульс тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 1 м/с?	2 кг м/с	6-4-1
		200 кг м/с	6-4-2
		20 кг м/с	6-4-3
		2 г м/с	6-4-4
<b>5</b>	На тело действовала сила 15 Н в течение 0,5 с. Чему равен импульс силы?	7,5 Н·с	6-5-1
		15 Н·с	6-5-2
		0,5 Н·с	6-5-3
		1,5 Н·с	6-5-4
<b>6</b>	Движение материальной точки описывается уравнением: $x = 5 + 8t + 4t^2$ . Если масса ее равна 2 кг, чему равен импульс тела через 3 с?	46 Н·с	6-6-1
		64 Н·с	6-6-2
		32 Н·с	6-6-3
		78 Н·с	6-6-4
<b>7</b>	Тележка массой 2кг, движущаяся со скоростью 3м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 2 кг и сцепляется с ней. Чему равна скорость после	1,5 м/с	6-7-1
		2,0 м/с	6-7-2
		2,5 м/с	6-7-3

	взаимодействия?	3,0 м/с	6-7-4
8	На тележку массой 20 кг, движущуюся со скоростью 0,2 м/с горизонтально, опускают с небольшой высоты кирпич массой 5 кг. Чему равна скорость тележки?	0,10 м/с	6-8-1
		0,16 м/с	6-8-2
		0,20 м/с	6-8-3
		0,25 м/с	6-8-4
9	Тело брошено вертикально вверх со скоростью 4 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Какой высоты достигнет тело?	0,8 м	6-9-1
		0,5 м	6-9-2
		1,8 м	6-9-3
		0,4 м	6-9-4
10	Камень массой 2 кг брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с и упал в том же месте со скоростью 8 м/с. Чему равна работа сил сопротивления воздуха?	-30 Дж	6-10-1
		-36 кДж	6-10-2
		-36 Дж	6-10-3
		-30 кДж	6-10-4
11	Упругая пружина длиной 30 см сжата до 22 см. Найти потенциальную энергию сжатой пружины, если известно, что для уменьшения ее длины на 1 см требуется сила 0,2 кН	6,4 Дж	6-11-1
		64 Дж	6-11-2
		604 Дж	6-11-3
		64 кДж	6-11-4
12	Бетонную плиту объемом 0,25 м <sup>3</sup> подняли на высоту 6 м. Плотность бетона 2 г/см <sup>3</sup> . Какая совершается работа?	3000 Дж.	6-12-1
		300 Дж.	6-12-2
		30000 Дж.	6-12-3
		300 кДж.	6-12-4
13	Пружина жесткостью 10 кН/м растянута на 4 см. Какова потенциальная энергия упругодеформированной пружины?	4 Дж.	6-13-1
		8 Дж.	6-13-2
		10 Дж.	6-13-3
		40 Дж.	6-13-4
14	Тело свободно падает с высоты 10 м. Какова скорость тела на высоте 6 м от поверхности Земли? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )	8,9 м/с.	6-14-1
		80 м/с.	6-14-2
		89 м/с.	6-14-3
		8,0 м/с.	6-14-4
15	Найдите КПД наклонной плоскости длиной 1 м и высотой 60 см, если коэффициент трения равен 0,1	60%	6-15-1
		75%	6-15-2
		88%	6-15-3
		93%	6-15-4
16	Из орудия вылетает снаряд под углом 30°. Одна сотая часть всей работы пороховых газов расходуется на ЭТТМиКачу. Во сколько раз орудие тяжелее снаряда?	74	6-16-1
		67	6-16-2
		58	6-16-3
		49	6-16-4
17	Тело брошено с начальной скоростью 10 м/с под углом 60° к горизонту. Каков радиус кривизны траектории движения тела в начальной точке?	20 м	6-17-1
		30 м	6-17-2
		35 м	6-17-3
		40 м	6-17-4

Задание №7. Давление.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Давление определяется по формуле:		7-1-1
			7-1-2
2	Какое давление оказывает ковер весом 200 Н и площадью 4 м <sup>2</sup> на пол?	20 Па	7-2-1
		40 Па	7-2-2

		50 Па	7-2-3
3	Если ковер весом 200 Н, оказывает на пол давление в 50 Па, то какую площадь занимает ковер?	5 м <sup>2</sup>	7-3-1
		6 м <sup>2</sup>	7-3-2
		4 м <sup>2</sup>	7-3-3
		8 м <sup>2</sup>	7-3-4
4	Чему равна масса ковра, лежащего на полу и оказывающего давление в 50 Па на площади 4 м <sup>2</sup> ?	50 кг	7-4-1
		30 кг	7-4-2
		20 кг	7-4-3
		10 кг	7-4-4
5	Какое давление на пол оказывает человек массой 80 кг, площадь подошв обуви которого 800 см <sup>2</sup> ?	10 <sup>2</sup> Па	7-5-1
		10 <sup>3</sup> Па	7-5-2
		10 <sup>4</sup> Па	7-5-3
6	В каком состоянии вещество передает оказываемое на него давление по направлению действия силы?	в жидком	7-6-1
		в твердом	7-6-2
		в любом	7-6-3
7	Какова площадь подошв обуви у человека m= 50 кг, оказывающего на пол давление 10 кПа?	200 м <sup>2</sup>	7-7-1
		300 м <sup>2</sup>	7-7-2
		250 м <sup>2</sup>	7-7-3
		500 м <sup>2</sup>	7-7-4
8	Мальчик массой 45 кг стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,5 м, ширина 10 см. Какое давление на снег оказывает мальчик?	1,5 кПа.	7-8-1
		2,5 кПа.	7-8-2
		0,5 кПа.	7-8-3
		4,5 кПа.	7-8-4
9	Куб массой 5 кг, площадь основания которого 100 см <sup>2</sup> движется равномерно вверх вместе с опорой. Чему равно давление, которое он оказывает на опору?	2 кПа	7-9-1
		2,5 кПа	7-9-2
		4 кПа	7-9-3
		5 кПа	7-9-4
10	Чему будет равно давление внутри жидкости плотностью 1200 кг/м <sup>3</sup> на глубине 50 см?	5000 Па	7-10-1
		5500 Па	7-10-2
		6000 Па	7-10-3
11	Давление жидкости на дно стакана 1 кПа. Если высота столба этой жидкости 10 см, то чему равна её плотность?	1200 кг/м <sup>3</sup>	7-11-1
		1100 кг/м <sup>3</sup>	7-11-2
		1000 кг/м <sup>3</sup>	7-11-3
		1300 кг/м <sup>3</sup>	7-11-4
12	Резиновый шар надули воздухом и завязали. Как изменится объем шара и давление внутри него при повышении атмосферного давления?	объем увеличится, давление уменьшится	7-12-1
		объем уменьшится, давление увеличится.	7-12-2

Во всех задачах  $g=10 \text{ м/с}^2$

#### Задание №8. Давление.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	В гидравлическом прессе сила, действующая на малый поршень, равна 400 Н, а на большой – 36 кН. Какой выигрыш в силе дает этот пресс?	30 раз	8-1-1
		60 раз	8-1-2
		90 раз	8-1-3
2	Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 10 см <sup>2</sup> . На него действует сила 200 Н. Площадь большего поршня 200 см <sup>2</sup> . Какая сила действует на большой	4 кН	8-2-1
		5 кН	8-2-2
		2 кН	8-2-3

	поршень?	3 кН	8-2-4
3	Автомобиль массой 1000 кг поднимают с помощью гидравлического подъемника. Если площадь малого поршня 10 см <sup>2</sup> , площадь большого поршня 0,1м <sup>2</sup> , то какую силу надо приложить для подъема автомобиля?	10 Н	8-3-1
		50 Н	8-3-2
		100 Н	8-3-3
		150 Н	8-3-4
4	Давление в гидравлической машине 400 кПа. На меньший поршень действует сила 200 Н. Какова площадь меньшего поршня?	40 см <sup>2</sup>	8-4-1
		45 см <sup>2</sup>	8-4-2
		50 см <sup>2</sup>	8-4-3
		55 см <sup>2</sup>	8-4-4
5	Малый поршень прессы под действием силы 500Н опустился на 15 см. При этом большой поршень поднялся на 5 см. Какая сила должна действовать на большой поршень?	0,5 кН.	8-5-1
		1,0 кН.	8-5-2
		1,5 кН.	8-5-3
		2,0 кН.	8-5-4
6	По какой формуле можно определить выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость или газ?		8-6-1
			8-6-2
			8-6-3
			8-6-4
7	В стакане с соленой водой плавает кубик льда из чистой воды. Температура жидкости постоянна. После таяния льда уровень воды в стакане	понизится.	8-7-1
		повысится.	8-7-2
		неизменна.	8-7-3
8	Если сравнить грузоподъемность одного и того же судна в речной и в морской воде, то в какой воде ее величина больше?	в морской воде	8-8-1
		в речной воде	8-8-2
		одинакова	8-8-3
9	Какова осадка корабля при переходе из реки в море	уменьшится	8-9-1
		увеличится	8-9-2
		неизменна	8-9-3

#### Задание № 9. Архимедова сила

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	По какой формуле определяется Архимедова сила?		9-1-1
			9-1-2
			9-1-3
			9-1-4
2	В каком случае Архимедова сила, действующая на самолёт больше: у поверхности Земли или на высоте 10 км?	у поверхности Земли.	9-2-1
		одинаково	9-2-2
		на высоте	9-2-3
3	Человек находится в воде. Как изменяется Архимедова сила, действующая на человека при вдохе?	уменьшается	9-3-1
		увеличивается	9-3-2
		неизменна	9-3-3
4	По поверхности озера плавает мяч. Сила тяжести, действующая на мяч равна 5 Н. Чему равна выталкивающая сила?	0	9-4-1
		больше 5Н	9-4-2
		равна 5 Н	9-4-3
		меньше 5 Н	9-4-4
5	Тело весом 8 Н погружено в воду. Вес вытесненной жидкости равен 6 Н. Какова выталкивающая сила?	2 Н	9-5-1
		6 Н	9-5-2
		8 Н	9-5-3

		14 Н	9-5-4
6	Почему детский воздушный шарик, наполненный водородом, поднимается, а надутый воздухом опускается?	выталкивающая сила больше в первом случае, чем во втором.	9-6-1
		плотность водорода меньше плотности воздуха	9-6-2
		разные силы сопротивления	9-6-3
7	Чему равна Архимедова сила, действующая в газе на тело $V = 6 \text{ м}^3$ ? Плотность газа $1,3 \text{ кг/м}^3$ .	78 Н	9-7-1
		7,8 Н	9-7-2
		6 Н	9-7-3
		1,3 Н	9-7-4
8	Чему равна масса воды, вытесненной подводной части судна?	массе груза	9-8-1
		массе судна без груза	9-8-2
		массе судна с грузом	9-8-3
		неизменна	9-8-4
9	При погружении тела в отливной сосуд, вытесняется $200 \text{ см}^3$ воды. Чему равна выталкивающая сила?	1 Н	9-9-1
		1,5 Н	9-9-2
		0,1 Н	9-9-3
		0,125 Н	9-9-4
10	Почему плавает тяжёлое судно, а железный гвоздь, упавший в воду, тонет?	сила тяжести во втором случае больше	9-10-1
		объём погруженной части судна значительно больше объёма гвоздя	9-10-2
		плотность железа больше плотности судна	9-10-3
11	На рычажных весах уравновешены два груза равного веса: алюминиевый и медный. Как изменятся равновесие, если их опустить в воду?	Перетянет алюминиевый груз, т. к. его объём меньше	9-11-1
		Перетянет медный груз, т. к. его объём больше.	9-11-2
		Не нарушится	9-11-3
12	На сколько ньютонов будет легче камень объёмом $0,0035 \text{ м}^3$ в воде, чем в безвоздушном пространстве?	37,5 Н	9-12-1
		35 Н	9-12-2
		0,35 Н	9-12-3
		0	9-12-4

#### Задание № 10. Архимедова сила

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Каково направление Архимедовой силы, действующей на плывущий корабль?	Против движения	10-1-1
		По движению	10-1-2
		равна 0	10-1-3
		Противоположна силе тяжести	10-1-4
2	Человека какой массы способна удержать льдина толщиной 40 см и площадью $2 \text{ м}^2$ , если $\rho_{\text{льда}} = 900 \text{ кг/м}^3$ , а $\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ?	60 кг	10-2-1
		70 кг	10-2-2
		80 кг	10-2-3
		85 кг	10-2-4
3	Сколько молекул содержится в одном литре воды если $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ?	$6 \cdot 10^{23}$	10-3-1
		$3 \cdot 10^{24}$	10-3-2

		$3 \cdot 10^{25}$	10-3-3
		$3 \cdot 10^{26}$	10-3-4
4	Струя воды сечением $10 \text{ см}^2$ ударяется о стенку перпендикулярно к ней и упруго отскакивает без потери скорости. С какой силой действует вода на стенку, если $V$ течения воды в трубе $10 \text{ м/с}$ , $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ?	100 Н	10-4-1
		200 Н	10-4-2
		300 Н	10-4-3
		400 Н	10-4-4
5	Небольшой воздушный шарик удерживается в воде на некоторой глубине при $t = 17^\circ\text{C}$ . Шарик отпускают, и он всплывает. На поверхности воды при $t = 27^\circ\text{C}$ объем шарика увеличился на 20%. Какова первоначальная глубина нахождения шарика?	2,7 м	10-5-1
		2,2 м	10-5-2
		2,0 м	10-5-3
		1,6 м	10-5-4
6	На какой высоте над поверхностью воды должен находиться центр шара $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$ , чтобы при падении в воду он погрузился на $h = 0,3 \text{ м}$ ?	2,7 м	10-6-1
		3 м	10-6-2
		3,6 м	10-6-3
		4 м	10-6-4
7	На дне сосуда, заполненного воздухом, лежит полый металлический шарик $R = 2 \text{ см}$ и $m = 5 \text{ г}$ . До какого давления нужно сжать воздух в сосуде, чтобы шарик поднялся вверх? $t = 20^\circ\text{C}$ , $M = 0,029 \text{ кг/моль}$	$1,15 \cdot 10^6 \text{ Па}$	10-7-1
		$8 \cdot 10^6 \text{ Па}$	10-7-2
		$1,25 \cdot 10^7 \text{ Па}$	10-7-3
		$5,5 \cdot 10^7 \text{ Па}$	10-7-4
8	Сосуд с водой движется вверх с $a = 1 \text{ м/с}^2$ . Определите давление на глубине $0,2 \text{ м}$ , если атмосферное давление $= 10^5 \text{ Па}$ .	95,6 Па	10-8-1
		97,8 Па	10-8-2
		100 Па	10-8-3
		102,2 Па	10-8-4
9	Металлический стержень, к верхнему торцу которого прикреплен динамометр, медленно погружают в сосуд с водой. площадь поперечного сечения сосуда $40 \text{ см}^2$ . На сколько поднимется уровень воды в сосуде, если показания динамометра изменилось на $8 \text{ Н}$ , $\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$	0,1 м	10-9-1
		0,2 м	10-9-2
		0,3 м	10-9-3
		0,4 м	10-9-4
10	Архимедова сила, действующая на погруженный в воду стеклянный шар, равна $2500 \text{ Н}$ . Определите объем шара. $\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ , $\rho_{\text{стекла}} = 2500 \text{ кг/м}^3$ .	$2,5 \text{ м}^3$	10-10-1
		$0,1 \text{ м}^3$	10-10-2
		$0,25 \text{ м}^3$	10-10-3
		$1 \text{ м}^3$	10-10-4
11	В какой жидкости тонет лёд?	Ни в какой	10-11-1
		если плотность меньше плотности льда	10-11-2
		если плотность больше плотности льда	10-11-3
12	Какую силу надо приложить, чтобы поднять под водой камень $m = 30 \text{ кг}$ , объем которого $0,012 \text{ м}^3$ .	180 Н	10-12-1
		240 Н	10-12-2
		24 Н	10-12-3
		16 Н	10-12-4

Задание № 11. Электричество.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	По какой формуле можно определить силу тока?		11-1-1
			11-1-2
2	Удельное электрическое сопротивление алюминиевого провода $L=100$ м и поперечным сечением $2\text{ мм}^2$ равно $0,028\text{ мкОм}\cdot\text{м}$ . Чему равно электронное сопротивление?	1,3 Ом.	11-2-1
		1,4 Ом.	11-2-2
		1,5 Ом.	11-2-3
		1,6 Ом.	11-2-4
3	Каково число электронов, проходящих через поперечное сечение проводника за $1\text{ нс}$ при силе тока $32\text{ мкА}$ ? ( $e = -1,6\cdot 10^{-19}\text{ Кл}$ )	$2,510^5$	11-3-1
		$210^5$	11-3-2
		$310^5$	11-3-3
		$3,210^5$	11-3-4
4	Какова формула закона Ома для участка цепи?		11-4-1
			11-4-2
			11-4-3
5	Сила тока в электрической цепи равна $2\text{ А}$ . Если сопротивление электрической лампы $14\text{ Ом}$ , то чему равно напряжение на лампе?	14 В.	11-5-1
		36 В.	11-5-2
		28 В.	11-5-3
		220 В.	11-5-4
6	Электрическая плитка включена в сеть напряжением $220\text{ В}$ . Если сопротивление спирали плитки в рабочем состоянии равно $55\text{ Ом}$ , то чему равна сила тока в спирали?	4 А.	11-6-1
		40 А.	11-6-2
		0,4 А.	11-6-3
		5 А.	11-6-4
7	Резисторы соединены параллельно. Если через резистор $120\text{ Ом}$ проходит ток $6\text{ А}$ , то чему равна сила тока, проходящего через резистор сопротивлением $80\text{ Ом}$ ?	7 А.	11-7-1
		8 А.	11-7-2
		9 А.	11-7-3
		10 А.	11-7-4
8	Если при двукратном уменьшении сопротивления сила тока возросла в 3 раза, то во сколько раз увеличилось напряжение на участке цепи?	1,5 раза	11-8-1
		2 раза	11-8-2
		2,5 раза	11-8-3
		3 раза	11-8-4
9	Пять проводников сопротивлением по $10\text{ Ом}$ каждое соединены параллельно друг с другом. Чему равно общее сопротивление такого соединения?	2 Ом.	11-9-1
		20 Ом.	11-9-2
		0,2 Ом.	11-9-3
		200 Ом.	11-9-4
10	Пять проводников сопротивлением по $10\text{ Ом}$ каждое соединены последовательно друг с другом. Чему равно общее сопротивление такого соединения?	0,5 Ом.	11-10-1
		10 Ом.	11-10-2
		25 Ом.	11-10-3
		50 Ом.	11-10-4

Задание № 12. Электричество.

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?		12-1-1
			12-1-2
			12-1-3
2	Какой формулой выражается закон Джоуля-Ленца?		12-2-1
			12-2-2
			12-2-3
			12-2-4

3	Чему равна работа силы тока за 2 минуты в электрической плите при напряжении 200 В и силе тока 2 А?	40 кДж	12-3-1
		48 Дж	12-3-2
		48 кДж	12-3-3
		480 кДж	12-3-4
4	Чему равно количество теплоты, выделившееся в неподвижном проводнике за 20 минут при напряжении 5 В и силе тока 0,01 А?	60 Дж.	12-4-1
		50 Дж.	12-4-2
		100 Дж.	12-4-3
		80 Дж.	12-4-4
5	Что произойдет с мощностью, выделяемой на сопротивлении, если сопротивление увеличить от 10 до 20 Ом при постоянном напряжении?	уменьшится в 2 раза	12-5-1
		увеличится в 2 раза	12-5-2
		неизменна	12-5-3
6	Основными носителями тока в металлах являются	электроны	12-6-1
		нейтроны	12-6-2
		протоны	12-6-3
7	Сопротивление проводников с ростом температуры	уменьшается	12-7-1
		увеличивается	12-7-2
		неизменно	12-7-3
8	При какой температуре полупроводник может стать диэлектриком?	повышенной	12-8-1
		пониженной	12-8-2
		Не может	12-8-3
9	Катодные лучи – это поток быстро летящих от катода к аноду...	электронов	12-9-1
		нейтронов	12-9-2
		частиц	12-9-3
		молекул	12-9-4
10	При протекании электрического тока 1 А на сопротивлении за 3 с выделяется 30 Дж теплоты. Чему равна теплота, выделившаяся на этом сопротивлении при протекании тока 2 А за 2 с?	60 Дж.	12-10-1
		70 Дж.	12-10-2
		80 Дж.	12-10-3
		90 Дж.	12-10-4
11	Во сколько увеличится количество теплоты, выделяемого за единицу времени резистором с постоянным сопротивлением при увеличении силы тока в 4 раза?	в 8 раз	12-11-1
		в 10 раз	12-11-2
		в 16 раз	12-11-3
		в 20 раз	12-11-4

### Задание № 13. Электрическое поле

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	С какой силой взаимодействуют пластинки плоского конденсатора площадью 0,01 м <sup>2</sup> , если разность потенциалов между ними 500В и расстояние 3 мм?	1мН	13-1-1
		1,2мН	13-1-2
		1,8 мН	13-1-3
		2,2мН	13-1-4
2	Конденсаторы емкостью 10 <sup>-5</sup> Ф и 2·10 <sup>-5</sup> Ф заряжены до напряжения 100 В каждый. Затем они соединяются параллельно одноименно заряженными пластинами. Какое установится напряжение между пластинами?	80В	13-2-1
		90В	13-2-2
		100В	13-2-3
		110В	13-2-4
3	На участке пути электровоз развивает силу тяги 25кН. Двигатель электровоза потребляет ток 600А из сети, находящейся под напряжением 1 кВ. Определите скорость движения, если из-	10 м/с	13-3-1
		15 м/с	13-3-2
		19 м/с	13-3-3
		23 м/с	13-3-4

	вестно, что КПД его двигателя 80%		
4	Какая из приведенных ниже математических записей определяет энергию заряженного конденсатора?		13-4-1
			13-4-2
			13-4-3
			13-4-4
5	Избыток или недостаток электронов содержит положительно заряженное тело?	избыток электронов	13-5-1
		недостаток электронов	13-5-2
		избыток протонов	13-5-3
6	Какой вид в СИ имеет формула закона Кулона для вакуума?		13-6-1
			13-6-2
			13-6-3
7	Поле создано зарядом $10^{-8}$ Кл. Какую работу совершают силы при перемещении протона из точки, находящейся на расстоянии 16 см от заряда до расстояния 20 см от него?	$2 \cdot 10^{-18}$ Дж	13-7-1
		$18 \cdot 10^{-18}$ Дж	13-7-2
		$2 \cdot 10^{-16}$ Дж	13-7-3
		$2 \cdot 10^{-27}$ Дж	13-7-4
8	На конденсаторе увеличили заряд в 2 раза. Во сколько раз изменилась энергия конденсатора?	увеличится в 2 раза	13-8-1
		уменьшится в 2 раза	13-8-2
		увеличится в 4 раза	13-8-3
9	Шарик массой 1 г и зарядом $9,8 \cdot 10^{-8}$ Кл подвешен в воздухе на тонкой шелковой нити. Нить составляет $45^\circ$ с вертикалью, если на расстоянии 3 см от первого шарика поместить второй шарик с зарядом противоположного знака. Определить его заряд.	$9 \cdot 10^{-17}$ Кл	13-9-1
		$9 \cdot 10^{-15}$ Кл	13-9-2
		$9 \cdot 10^{-12}$ Кл	13-9-3
		$10^{-8}$ Кл	13-9-4

#### Задание № 14. Электрическое поле

1	При сообщении конденсатору заряда 5 мкКл энергия конденсатора оказалась = 0,01 Дж. Определите напряжение на обкладках конденсатора.	2 кВ	14-1-1
		$0,1 \cdot 10^{-8}$ В	14-1-2
		4 кВ	14-1-3
		0,2 мкВ	14-1-4
2	Какую работу совершают силы электростатического поля при перемещении заряда 2 нКл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 10 В?	20 Дж.	14-2-1
		40 Дж	14-2-2
		$2 \cdot 10^{-8}$ Дж	14-2-3
		$2 \cdot 10^{-10}$ Дж	14-2-4
3	Два точечных электрических заряда на расстоянии R взаимодействуют с силой 20 Н в вакууме. Как изменится сила взаимодействия этих зарядов на том же расстоянии R в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$ ?	40 Н	14-3-1
		10 Н	14-3-2
		5 Н	14-3-3
		не изменится	14-3-4
4	Электрическое поле создано зарядом q. В точке А, находящейся на расстоянии 0,1 м от заряда, напряженность поля 1800 В/м. Определить величину заряда.	0,5 нКл	14-4-1
		$2 \cdot 10^9$ Кл	14-4-2
		18 Кл	14-4-3
		2 нКл	14-4-4
5	Два одноименных заряженных тела в вакууме взаимодействуют с силой в 1 Н. Чему будет равна сила их взаимодействия, если расстояние между ними увеличить в 4 раза?	0,5 Н	14-5-1
		0,25 Н	14-5-2
		2 Н	14-5-3
		4 Н	14-5-4

6	Точечный заряд, помещенный в жидкую среду, создает потенциал 15 В в точке, отстоящей от заряда на расстоянии 0,4 м. Заряд равен 5 нКл. Чему равна диэлектрическая проницаемость среды?	1,8	14-6-1
		18	14-6-2
		75	14-6-3
		7,5	14-6-4
		1,3	14-7-5
7	Какую кинетическую энергию приобретёт заряженная частица, пройдя в электрическом поле разность потенциалов 100 В. Заряд частицы 2 мкКл. Начальная скорость равна нулю.	$10^{-4}$ Дж	14-7-1
		200 Дж	14-7-2
		$2 \cdot 10^{-4}$ Дж	14-7-3
8	Маленький шарик массой $m$ и зарядом $q_1$ подвешен на шелковой нитке в воздухе. Если под шариком на расстоянии $R$ от него поместить некоторый заряд $q_2$ , сила натяжения нити уменьшилась в 2 раза. Определить величину заряда $q_2$ .		14-8-1
			14-8-2
			14-8-3
		.	14-8-4
9	Точечный заряд $1 \cdot 10^{-7}$ Кл помещён в вакууме, а точечный заряд $3 \cdot 10^{-7}$ Кл - в некоторой жидкости. Напряженности поля в точках, равноотстоящих от зарядов, одинаковы. Определите диэлектрическую проницаемость жидкости.	9	14-9-1
		1/9	14-9-2
		3	14-9-3
		1/3	14-9-4

#### Задание № 15. Магнитное поле

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Что является источником магнитного поля?	покоящаяся заряженная частица	15-1-1
		любое заряженное тело	15-1-2
		любое движущееся тело	15-1-3
		движущаяся заряженная частица	15-1-4
2	Выберете формулу для расчета модуля вектора магнитной индукции		15-2-1
			15-2-2
			15-2-3
			15-2-4
3	Проводник длиной 1,5 м с током 8 А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого равен 0,4 Тл. Найти работу сил Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на 0,25 м по направлению действия силы.	1,2 Дж	15-3-1
		0	15-3-2
		12 Дж	15-3-3
4	По горизонтально расположенному проводнику длиной 0,2 м и массой 0,04 кг течет ток с силой 9,8 А. Найти минимальную индукцию магнитного поля, которая необходима для того, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.	49 Тл	15-4-1
		0,2 Тл	15-4-2
		4,9 Тл	15-4-3
5	Протон, влетевший со скоростью в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору индукции, вращается по окружности радиуса $R$ . Каким будет радиус для ядра атома гелия, влетевшего с такой же скоростью в это магнитное поле?	$4R$	15-5-1
		$2R$	15-5-2
		$8R$	15-5-3
		$R/8$	15-5-4
6	Под действием однородного магнитного поля по окружности вращаются две заряженные частицы с	1/8	15-6-1
		8	15-6-2

	одинаковыми скоростями. Масса второй частицы в 4 раза больше массы первой, заряд второй частицы в два раза превышает заряд первой. Во сколько раз радиус окружности, по которой движется вторая частица, больше радиуса первой частицы?	1/2	15-6-3
		2	15-6-4
7	Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 600 В, влезает в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл и движется по окружности. Найдите радиус окружности.	10,6 мм	15-7-1
		11,7 мм	15-7-2
		10,7 мм	15-7-3
		11,6 мм	15-7-4
8	В однородное магнитное поле с индукцией 7 Тл в вакууме влетает пылинка, несущая заряд 0,1 Кл, со скоростью 800 м/спод углом $30^\circ$ к направлению линий магнитной индукции. Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.	560 Н	15-8-1
		16800 Н	15-8-2
		2800 Н	15-8-3
		280 Н	15-8-4
9	Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 10 Мм/с, индукция поля 0,6 Тл, сила с которой поле действует на электрон, равна 0,4 пН. Под каким углом к линиям магнитной индукции влетает электрон?	$24,6^\circ$	15-9-1
		$90^\circ$	15-9-2
		$13,8^\circ$	15-9-3
10	На частицу с зарядом 1 нКл которая движется в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции, действует сила Лоренца 2 мкН. Определить скорость частицы, если известно, что на проводник длиной 20 см и током 8 А, расположенный в этом же поле, действует сила Ампера 0,4 мН.	$8 \cdot 10^8$ м/с	15-10-1
		$8 \cdot 10^6$ м/с	15-10-2
		0,125 м/с	15-10-3
		8 км/с	15-10-4
11	Электрон и протон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, попадают в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы кривизны траекторий протона и электрона.		15-11-1
			15-11-2
			15-11-3
			15-11-4

#### Задание № 16. Магнитное поле

1	Выберете формулу модуля вектора силы Ампера		16-1-1
			16-1-2
			16-1-3
			16-1-4
2	Выберете формулу для расчета магнитной проницаемости среды		16-2-1
			16-2-2
			16-2-3
			16-2-4
3	Пылинка с зарядом 2 Кл влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции магнитного поля 6 Тл. Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.	0	16-3-1
		6 кН	16-3-2
		120 Н	16-3-3
		60 Н	16-3-4
4	Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл. Найдите период обращения протона.	$10^{-6}$ с	16-4-1
		$6,5 \cdot 10^{-6}$ с	16-4-2
		$6,28 \cdot 10^6$ с	16-4-3
		$10^6$ с	16-4-4
5	Проводник находится в однородном магнитном поле с ин-	5 А	16-5-1

	дукцией 1Тл. Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5Н? Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции = 30°.	28 А	16-5-2
		50 А	16-5-3
6	Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 800 км/с и под действием силы Лоренца начинает равномерно вращаться по окружности. Определите радиус этой окружности, если индукция поля $5 \cdot 10^{-3}$ Тл.	9 м	16-6-1
		0,9 мм	16-6-2
		9 см	16-6-3
		0,9 м	16-6-4
7	Протон и -частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них одинаковы энергии		16-7-1
			16-7-2
			16-7-3
			16-7-4
			16-7-5
8	Как изменится частота обращения электрона в циклотроне при увеличении его скорости в 4 раза. Изменением массы электрона пренебречь.	увеличится в 4 раза	16-8-1
		уменьшится в 4 раза	16-8-2
		увеличится в 2 раза	16-8-3
		уменьшится в 2 раза	16-8-4
		не изменится	16-8-5
9	Что является основной характеристикой магнитного поля?	магнитный поток	16-9-1
		сила Ампера	16-9-2
		сила Лоренца	16-9-3
		вектор магнитной индукции	16-9-4
10	Как действует сила Лоренца на покоящуюся частицу?	действует перпендикулярно вектору индукции	16-10-1
		действует параллельно вектору магнитной индукции	16-10-2
		не действует	16-10-3
11	В однородное магнитное поле влетает протон и нейтральная молекула. Будет ли искривляться траектория частиц?	треки частиц искривляться не будут	16-11-1
		нейтральной молекулы - будет, протона – нет	16-11-3
		траектории частиц будут искривляться, но в разные стороны	16-11-4
		траектории частиц искривляются в одну сторону	16-11-5

### Задание № 17. Тепловые явления

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	В какую энергию превращается механическая энергия свинцового шара при ударе о	энергия становится равной 0	17-1-1
		механическая энергия превращается во внутреннюю	17-1-2

	свинцовую плиту?	увеличивается механическая энергия	17-1-3
		без изменений	17-1-4
2	Каким способом осуществляется передача энергии от Солнца к Земле?	теплопроводностью	17-2-1
		излучением	17-2-2
		конвекцией	17-2-3
		работой	17-2-4
3	В каком из перечисленных веществ теплопередача происходит главным образом путем теплопроводности?	воздух	17-3-1
		кирпич	17-3-2
		вода	17-3-3
		стекло	17-3-4
4	Холодную металлическую ложку опустили в стакан с горячей водой. Изменилась ли внутренняя энергия ложки, если да, то каким способом?	увеличилась путем совершения работы	17-4-1
		уменьшилась благодаря совершению работы	17-4-2
		увеличилась вследствие теплопередачи	17-4-3
		не изменилась	17-4-4
5	Что называется тепловым движением?	упорядоченное движение большого числа молекул	17-5-1
		непрерывное беспорядочное движение большого числа молекул	17-5-2
		прямолинейное движение ЭТТМиКельной молекулы	17-5-3
6	Какое из перечисленных веществ обладает хорошей теплопроводностью?	стекло	17-6-1
		сталь	17-6-2
		воздух	17-6-3
		вода	17-6-4
7	От каких физических величин зависит внутренняя энергия тела?	от массы и скорости тела	17-7-1
		от высоты над землёй и скорости	17-7-2
		от температуры и массы тела.	17-7-3
8	Какое физическое явление использовано для устройства и работы ртутного термометра?	плавление твердого тела при нагревании	17-8-1
		конвекция в жидкости при нагреве	17-8-2
		расширение жидкости при нагревании	17-8-3
		испарение жидкости	17-8-4
9	Как нагревается воздух в комнате от теплого радиатора центрального отопления?	излучением	17-9-1
		за счёт теплопроводности	17-9-2
		путем конвекции	17-9-3
10	Благодаря каким способам теплопередачи можно греться у костра?	теплопроводности	17-10-1
		конвекции и излучения	17-10-2
		излучению и теплопроводности	17-10-3
11	Какое движение молекул и атомов в твердом состоянии называется тепловым?	беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с различными скоростями	17-11-1
		беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с одинаковыми скоростями при одинаковой температуре	17-11-2
		упорядоченное движение частиц со скоростью, пропорциональной температуре	17-11-3
		колебательное движение частиц в различных направлениях около определенных положений	17-11-4

		равновесия	
12	Какая температура принята за 100°C?	температура льда	17-12-1
		температура человека	17-12-2
		температура кипящей воды	17-12-3
		температура кипящей воды при нормальном атмосферном давлении	17-12-4
13	Выполнили опыт с двумя металлическими пластинами. Первая пластина была несколько раз прогнута и в результате этого нагрелась. Вторая пластина была поднята вверх над горизонтальной поверхностью. Работа в первом и во втором случаях была совершена одинаковая. Изменилась ли внутренняя энергия пластин?	не изменилась у первой, увеличилась у второй	17-13-1
		увеличилась у обеих пластин	17-13-2
		увеличилась у первой, не изменилась у второй	17-13-3
		не изменилась у обеих пластин	17-13-4
14	Одни утюг нагрет до 200°C, другой до температуры 400°C. Каково излучение?	одинаково	17-14-1
		у первого больше, чем у второго	17-14-2
		у второго больше, чем у первого	17-14-3
15	Изменится ли температура тела, если оно больше поглощает энергию излучения, чем испускает?	да, тело нагревается	17-15-1
		да, тело охлаждается	17-15-2
		не изменится	17-15-3

### Задание № 18. Тепловые явления

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Какие из перечисленных веществ обладают наименьшей теплопроводностью?	твёрдые	18-1-1
		жидкие	18-1-2
		газообразные	18-1-3
		твёрдые и жидкие	18-1-4
2	В каких из перечисленных веществ может происходить конвекция?	в твердых	18-2-1
		в жидких	18-2-2
		в газообразных	18-2-3
		в газообразных и жидких	18-2-4
3	Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?	совершением работы	18-3-1
		теплопередачей	18-3-2
		совершением работы и теплопередачи	18-3-3
4	Какой вид теплопередачи не сопровождается переносом вещества?	конвекция	18-4-1
		теплопроводность	18-4-2
		излучение и конвекция	18-4-3
5	В каком случае внутренняя энергия воды изменится?	воду несут в ведре	18-5-1
		переливают воду из ведра в чайник	18-5-2
		нагревают воду до кипения	18-5-3
6	Какое из приведенных ниже вариантов является определением внутренней энергии?	энергия, которой обладает тело вследствие своего движения	18-6-1
		энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела	18-6-2
		энергия движения и взаимодействия	18-6-3

		частиц, из которых состоит тело	
7	Зажатую плоскогубцами медную проволоку сгибают и разгибают несколько раз. Изменится ли при этом внутренняя энергия, если да, то каким способом?	да, теплопередачей	18-7-1
		да, совершением работы	18-7-2
		да, теплопередачей и совершением работы	18-7-3
		не изменится	18-7-4
8	Как нагревается чайник с водой на горячей плите?	способом излучения	18-8-1
		за счет явления теплопроводности	18-8-2
		за счет конвекции	18-8-3
		совершением работы	18-8-4
9	При погружении части металлической ложки в стакан с горячим чаем не погруженная часть ложки стала горячей. Каким способом осуществилась передача энергии в этом случае?	теплопроводность	18-9-1
		излучением	18-9-2
		конвекцией	18-9-3
		работой	18-9-4
10	В каком состоянии вещества конвекция протекает быстрее (при одинаковых условиях)?	в жидком	18-10-1
		в твердом	18-10-2
		в газообразном	18-10-3
		в любом	18-10-4
11	Выполнен опыт с двумя стаканами горячей воды. Первый охладили, другой подняли вверх. Изменилась ли внутренняя энергия воды в первом и во втором стакане?	уменьшилась в 1-м и не изменилась во 2-м	18-11-1
		не изменилась в 1-м, уменьшилась во 2-м	18-11-2
		не изменилась ни в 1-м, ни во 2-м	18-11-3
		в 1-м уменьшилась, во 2-м увеличилась	18-11-4
12	В каком из перечисленных случаев энергия от одного тела к другому передается излучением?	при поджаривании яичницы на горячей сковороде	18-12-1
		при нагревании воздуха в комнате радиатором центрального отопления	18-12-2
		при нагревании шин автомобиля в результате торможения	18-12-3
		при нагревании земной поверхности Солнцем	18-12-4
13	В каком, из перечисленных случаев энергия телу передается в основном теплопроводностью?	от нагретой Земли верхним слоем атмосферы	18-13-1
		человеку, греющемуся у костра	18-13-2
		от горячего утюга к разглаживаемому белью	18-13-3
		человеку, согревающемуся бегом	18-13-4
14	Почему в металлических печных трубах тяга меньше, чем в кирпичных?	металл обладает хорошей теплопроводностью, за счет этого газ охлаждается, его плотность становится больше, а разница в давлении в трубе и вне её уменьшается, что и вызывает ухудшение тяги в трубе	18-14-1
		металл обладает плохой теплопро-	18-14-2

		водностью, поэтому разность давлений в трубе и вне ее не изменяется, газ не поднимается вверх	
		тяга одинакова	18-14-3
15	Одна колба покрыта копотью, другая побелена известью. Обе наполнены холодной водой одинаковой температуры. В какой колбе быстрее нагреется вода, если колбы находятся на солнце?	в забеленной колбе	18-15-1
		в закопченной колбе	18-15-2
		в обеих температура повысится одинаково	18-15-3

### Задание № 19. Молекулярно-кинетическая теория

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Правильно ли утверждение, что броуновское движение есть результат столкновения частиц, взвешенных в жидкости?	утверждение верно	19-1-1
		утверждение не верно	19-1-2
		не знаю	19-1-3
2	Относительная молекулярная масса гелия равна 4. Выразите в кг/моль молярную массу гелия.	0,004 кг/моль	19-2-1
		4 кг/моль	19-2-2
		$4 \cdot 10^{-4}$ кг/моль	19-2-3
3	Укажите основное уравнение МКТ газов.		19-3-1
			19-3-2
			19-3-3
			19-3-4
4	Какое выражение, приведённое ниже, соответствует формуле уравнения Менделеева-Клапейрона?		19-4-1
			19-4-2
			19-4-3
			19-4-4
5	Какая из приведенных ниже формул выражает механическое напряжение?		19-5-1
			19-5-2
			19-5-3
			19-5-4
6	Как изменится давление идеального газа, если при постоянной температуре его объём уменьшится в 4 раза?	увеличится в 4 раза	19-6-1
		не изменится	19-6-2
		уменьшится в 4 раза	19-6-3
		уменьшится в 2 раза	19-6-4
7	Один конец проволоки закреплен. К другому свободному концу подвешен груз массой 10 кг. Найти механическое напряжение в проволоке, если площадь поперечного сечения равна $4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ .	25 МПа	19-7-1
		0,4 МПа	19-7-2
		2500 МПа	19-7-3
		250 Па	19-7-3
8	Показания обоих термометров в психрометре одинаковы. Чему равна относительная влажность воздуха в помещении?	50%	19-8-1
		100%	19-8-2
		0%	19-8-3
		75%	19-8-4
9	Какова первоначальная абсолютная температура газа, если при его изохорическом нагревании на 150 К давление возросло в 1,5 раза?	30 К	19-9-1
		150 К	19-9-2
		75 К	19-9-3
		300 К	19-9-4

10	Проволока длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 мм <sup>2</sup> под действием силы F <sub>0</sub> удлинилась на 1 см. Чему равно удлинение проволоки из этого же материала, но длиной 4 м и площадью поперечного сечения 2 мм <sup>2</sup> , если приложить ту же силу F <sub>0</sub> ?	1 см	19-10-1
		2 см	19-10-2
		4 см	19-10-3
		0,5 см	19-10-4
11	Температура воздуха вечером 15 <sup>0</sup> С, относительная влажность воздуха 64 %. Ночью температура упала до 5 <sup>0</sup> С. Была ли роса? Плотность насыщенного пара при 15 <sup>0</sup> С составляет 12,8 г/м <sup>3</sup> . Плотность	была	19-11-1
		не была	19-11-2
		определить не возможно	19-11-3

### Задание № 20. Молекулярно-кинетическая теория

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	При постоянной температуре 27 <sup>0</sup> С и давлении 10 <sup>5</sup> Па объём газа 1 м <sup>3</sup> . При какой температуре этот газ будет занимать объём 2 м <sup>3</sup> при том же давлении 10 <sup>5</sup> Па?	327 <sup>0</sup> С	20-1-1
		54 <sup>0</sup> С	20-1-2
		600 К	20-1-3
2	При реализации какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объёма тоже в 2 раза?	изотермического	20-2-1
		изохорного	20-2-2
		адиабатического	20-2-3
		изобарного	20-2-4
3	Чему равен абсолютный нуль температуры, выраженный по шкале Цельсия?	273 <sup>0</sup> С	20-3-1
		-173 <sup>0</sup> С	20-3-2
		-273 <sup>0</sup> С	20-3-3
4	Абсолютное и относительное удлинение стержня равны соответственно 1 мм и 0,1 %. Какой была длина не деформированного стержня?	10 м	20-4-1
		1 м	20-4-2
		100 м	20-4-3
5	Чему равно отношение числа молекул в одном моле кислорода к числу молекул в одном моле азота?		20-5-1
			20-5-2
		1	20-5-4
6	На проволоке длиной 1 м висит груз. Проволоку сложили вдвое и подвесили тот же груз. Сравните абсолютные удлинения проволоки.	уменьшится в 2 раза	20-6-1
		не изменится	20-6-2
		увеличится в 2 раза	20-6-3
		уменьшится в 4 раза	20-6-4
7	Найдите, во сколько раз среднеквадратичная скорость молекул водорода больше среднеквадратичной скорости молекул кислорода. Газы находятся при одинаковой температуре.	16	20-7-1
		8	20-7-2
		4	20-7-3
		2	20-7-4
8	В закрытом сосуде находятся воздух и капля воды массой 1 г. Объём сосуда 75 л, давление в нем 12 кПа и температура 290 К. Каким будет давление в сосуде, если капля испарится?	не изменится	20-8-1
		13,785 кПа	20-8-2
		13,107 кПа	20-8-3
9	Какое выражение, приведенное ниже, соответствует формуле количества вещества?		20-9-1
			20-9-2
			20-9-3
		\	20-9-4
10	Что определяет произведение ?	давление идеального газа	20-10-1

		абсолютную температуру идеального газа	20-10-2
		внутреннюю энергию идеального газа	20-10-3
		среднюю кинетическую энергию молекулы идеального газа	20-10-4
11	Какая величина характеризует состояние термодинамического равновесия?	давление	20-11-1
		давление и температура	20-11-2
		температура	20-11-3
		давление, объём и температура	20-11-4
		давление и объём.	20-11-5

### Задание № 21. Термодинамика

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	При постоянном давлении $p$ объём газа увеличится на $\Delta V$ . Какая физическая величина равна произведению $p \Delta V $ в этом случае?	работа, совершаемая газом	21-1-1
		работа, совершаемая над газом внешними силами	21-1-2
		количество теплоты, полученное газом	21-1-3
		внутренняя энергия газа	21-1-4
2	Какая физическая величина вычисляется по формуле ?	количество теплоты в идеальном газе	21-2-1
		давление идеального газа	21-2-2
		внутренняя энергия одноатомного идеального газа	21-2-3
		внутренняя энергия одного моля идеального газа	21-2-4
3	Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии = 0?	изобарный	21-3-1
		изотермический	21-3-2
		изохорный	21-3-3
		адиабатический	21-3-4
4	Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно количеству подведённой теплоты.	изобарный	21-4-1
		изотермический	21-4-2
		изохорный	21-4-3
		адиабатный	21-4-4
5	Определите внутреннюю энергию двух молей одноатомного (идеального) газа, взятого при $T = 300$ К.	2,5 кДж	21-5-1
		2,5 Дж	21-5-2
		4,9 Дж	21-5-3
		4,9 кДж	21-5-4
		7,5 кДж	21-5-5
6	Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно при давлении $2 \cdot 10^5$ Па от объёма $V_1=0,1$ м <sup>3</sup> до объёма $V_2=0,2$ м <sup>3</sup> ?	$2 \cdot 10^6$ Дж	21-6-1
		200 кДж	21-6-2
		$0,2 \cdot 10^5$ Дж	21-6-3
7	В камере, в результате сгорания топлива выделилась энергия, равная 600 Дж, а холодильник получил энергию, равную 400 Дж. Какую работу совершил двигатель?	1000 Дж	21-7-1
		600 Дж	21-7-2
		400 Дж	21-7-3
		200 Дж	21-7-4
8	Каков максимальный КПД тепловой машины, которая использует нагреватель с температурой 427 <sup>0</sup> С и холо-	40%;	21-8-1
		6%;	21-8-2

	дильник с температурой $27^{\circ}\text{C}$ ?	93%;	21-8-3
		57%.	21-8-4
9	В цилиндре под поршнем находится воздух, массой 29 кг. Какую работу совершит воздух при изобарном расширении, если температура его увеличилась на 100 К. Массу поршня не учитывать	831 Дж;	21-9-1
		8,31 кДж;	21-9-2
		0,83 МДж	21-9-3
10	Газ в количестве 1 моль совершает цикл, состоящий из 2 изохор и 2 изобар. Наименьший объём газа 10 л, наибольший - 20 л. Наименьшее давление 2,5 атм, наибольшее - 5 атм. Найдите работу за цикл	2,5 кДж;	21-10-1
		5 кДж;	21-10-2
		100 кДж;	21-10-3
		2,5 Дж	21-10-4
11	Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в 3 раза больше абсолютной температуры холодильника. Определите долю теплоты, ЭТТМиКаваемую холодильнику.	1/2;	21-11-1
		1/3;	21-11-2
		1/5;	21-11-3
		2/3	21-11-4
12	С одинаковой высоты на кафельный пол падают три шарика одинаковой массы - медный, стальной и железный. Какой из них нагреется до более высокой температуры?	медный;	21-12-1
		стальной;	21-12-2
		железный.	21-12-3
13	В цилиндре компрессора сжимают 4 моля идеального одноатомного газа. На сколько поднялась температура газа, если была совершена работа 500 Дж? Процесс считать адиабатным.	80 К	21-13-1
		10 К	21-13-2
		50 К	21-13-3
		100 К	21-13-4

### Задание № 22. Термодинамика

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Над телом совершена работа $A$ внешними силами, и телу передано количество теплоты $Q$ . Чему равно изменение внутренней энергии $\Delta U$ тела?	$\Delta U=A$	22-1-1
		$\Delta U=Q$	22-1-2
		$\Delta U=A+Q$	22-1-3
		$\Delta U=A-Q$	22-1-4
		$\Delta U=Q-A$	22-1-5
2	Идеальному газу передаётся количество теплоты так, что в любой момент времени передаваемое количество теплоты $Q$ равно работе $A$ , совершаемой газом. Какой процесс осуществляется?	адиабатический	22-2-1
		изобарный	22-2-2
		изохорный	22-2-3
		изотермический	22-2-4
3	Среди приведенных ниже формул найдите ту, по которой вычисляется максимальное значение КПД теплового двигателя.		22-3-1
			22-3-2
			22-3-3
			22-3-4
4	Чему равно изменение внутренней энергии одного моля идеального одноатомного газа, если $T_1=T$ , а $T_2=2T$ ?	$RT$	22-4-1
		$2RT$	22-4-2
		$3RT$	22-4-3
		$1,5RT$	22-4-4
5	Термодинамической системе передано количество теплоты, равное 2000 Дж, и над ней совершена работа 500 Дж. Определите изменение его внутренней энергии этой системы.	2500 Дж	22-5-1
		1500 Дж	22-5-2
		$\Delta U=0$	22-5-3
6	При изобарном нагревании некоторой массы	0,2 кг;	22-6-1

	кислорода на $\Delta T=160$ К совершена работа 8,31 Дж по увеличению его объёма. Определите массу кислорода.	2 кг;	22-6-2
		0,5 кг;	22-6-3
		0,2 г	22-6-4
7	Температура нагревателя идеального теплового двигателя 425 К, а холодильника - 300 К. Двигатель получает от нагревателя $4 \cdot 10^4$ Дж теплоты. Рассчитать работу, совершаемую рабочим телом двигателя	$1,2 \cdot 10^4$ Дж	22-7-1
		$13,7 \cdot 10^4$ Дж	22-7-2
		рассчитать нельзя	22-7-3
8	С какой высоты упала льдинка, если она нагрелась на 1 К? Считать, что на нагревание льдинки идёт 60% её потенциальной энергии.	350 м;	22-8-1
		700 м	22-8-2
		210 м	22-8-3
9	Неон, находившийся при нормальных условиях в закрытом сосуде ёмкостью 20 л, охладил на 91 К. Найти изменение внутренней энергии газа и количество ЭТТМиканной им теплоты	1 МДж	22-9-1
		0,6 кДж	22-9-2
		1,5 кДж	22-9-3
		1 кДж	22-9-4
10	Газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя $T_1=380$ К, холодильника $T_2=280$ К. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия цикла, если температуру нагревателя увеличить на $\Delta T=200$ К.	в 2 раза	22-10-1
		в 3 раза	22-10-2
		в 1,5 раза	22-10-3
		в 2,5 раза	22-10-4
11	Идеальный газ расширяется по закону . Найдите графически работу, совершенную газом при увеличении объёма от $V_1$ до $V_2$ .		22-11-1
			22-11-2
			22-11-3
12	Газ совершает цикл Карно. 70% полученной теплоты от нагревателя ЭТТМикаёт холодильнику. Температура нагревателя 430 К. Определите температуру холодильника	3 К	22-12-1
		301 К	22-12-2
		614 К.	22-12-3
13	При быстром сжатии газа в цилиндре его температура повысилась. Изменится ли при этом внутренняя энергия газа? Напишите уравнение первого закона термодинамики для этого случая.	энергия уменьшилась $Q=\Delta U+A'$	22-13-1
		энергия увеличилась $\Delta U=-A'$	22-13-2
		энергия не изменилась $Q=A'$	22-13-3

### Задание № 23. Механические колебания

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Период колебания пружинного маятника 0,005 с. Чему равна частота колебаний маятника?	500 Гц	23-1-1
		200 Гц	23-1-2
		2000 Гц	23-1-3
2	Частота колебаний математического маятника 1,25 Гц. Чему равен период колебаний?	1,25 с	23-2-1
		0,8 с	23-2-2
		0,5 с	23-2-3
3	Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? 1) колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия; 2) колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.	1 и 2	23-3-1
		1	23-3-2
		2	23-3-3
		ни 1, ни 2	23-3-4
4	За 4 секунды маятник совершает 8 колебаний. Чему равен период колебаний маятника?	8 Г	23-4-1
		4 Гц	23-4-2
		2 с	23-4-3

		0,5 с	23-4-4
5	По какой формуле можно определить частоту колебаний математического маятника?		23-5-1
			23-5-2
			23-5-3
			23-5-4
6	Как связаны между собой скорость, длина волны и частота колебаний частиц в волне?	$v = \lambda \nu$	23-6-1
		$v =$	23-6-2
		$v =$	23-6-3
		$v =$	23-6-4
7	Тело совершает свободные колебания вдоль оси ОХ, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 10 см. За одно колебание тело проходит путь 40 см. Вычислите амплитуду колебания?	5 см	23-7-1
		10 см	23-7-2
		20 см	23-7-3
		40 см	23-7-4
8	Какие из перечисленных ниже движений являются механическими колебаниями? 1) движение звучащей струны гитары; 2) движение спортсмена, совершающего прыжок в длину	ни 1, ни 2	23-8-1
		1	23-8-2
		2	23-8-3
		1 и 2	23-8-4
9	В каких направлениях движутся частицы среды при распространении продольных механических волн?	только параллельно распространению волн	23-9-1
		в направлениях, перпендикулярных направлению распространения волн	23-9-2
		во всех направлениях	23-9-3
10	По какой формуле можно определить период колебаний математического маятника?	$T = 2\pi$	23-10-1
		$T =$	23-10-2
		$T = 2\pi$	23-10-3
11	Как связаны между собой скорость $v$ , длина волны $\lambda$ и период колебаний $T$ частиц в волне?	$\lambda = vT$	23-11-1
		$\lambda =$	23-11-2
		$\lambda =$	23-11-3
		$\lambda =$	23-11-4
12	Какова примерно скорость распространения звуковых волн в воздухе?	300 м/с	23-12-1
		30 м/с	23-12-2
		3000 м/с	23-12-3
		30000 м/с	23-12-4
13	За 3 сек маятник совершил 6 колебаний. Чему равен период колебаний маятника?	6 с	23-13-1
		3 с	23-13-2
		2 с	23-13-3
		0,5 с	23-13-4
14	Камертон имеет собственную частоту колебаний 440 Гц. Какой частоты надо взять другой камертон, чтобы наблюдать явление резонанса?	400 Гц	23-14-1
		300 Гц	23-14-2
		410 Гц	23-14-3
		440 Гц	23-14-4
15	За 4 секунды маятник совершает 8 колебаний. Чему равна частота колебаний маятника?	8 Гц	23-15-1
		4 Гц	23-15-2
		2 Гц	23-15-3
		0,5 Гц	23-15-4

### Задание № 24. Механические колебания

№	Вопрос	Ответ	Шифр
1	Как называется движение, при котором траектория движения тела повторяется через одинаковые промежутки времени?	поступательное	24-1-1
		равномерное	24-1-2
		свободного падения	24-1-3
		механические колебания	24-1-4
2	Координата колеблющегося тела изменяется в пределах от 10 до 30 см. Чему равна амплитуда колебаний тела?	10 см	24-2-1
		20 см	24-2-2
		30 см	24-2-3
		5 см	24-2-4
3	По какой формуле определяется период колебания груза на пружине?	$T = 2\pi$	24-3-1
		$T =$	24-3-2
		$T = 2\pi$	24-3-3
		$T = \pi$	24-3-4
4	Какая из систем не является колебательной?	линейка, висящая на гвозде	24-4-1
		весы	24-4-2
		шарик, лежащий на горизонтальном столе	24-4-3
		шарик, прикрепленный к пружине	24-4-4
5	За 6 сек маятник совершает 12 колебаний. Чему равна частота колебаний маятника?	0,5 Гц	24-5-1
		2 Гц	24-5-2
		72 Гц	24-5-3
		6 Гц	24-5-4
6	Чему равна примерно самая большая частота звука, слышимого человеком?	2 Гц	24-6-1
		20 Гц	24-6-2
		20000 Гц	24-6-3
		2000 Гц	24-6-4
7	По поверхности воды распространяется волна. Расстояние между ближайшими «горбом» и «впадиной» 2м, между ближайшими горбами 4м. Какова длина волны?	2 м	24-7-1
		4 м	24-7-2
		6 м	24-7-3
		8 м	24-7-4
8	При свободных колебаниях шар на нити проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия за 0,2 с. Каков период колебаний?	0,2 с	24-8-1
		0,4 с	24-8-2
		0,8 с	24-8-3
		2,5 с	24-8-4
9	В процессе гармонических колебаний тела вдоль прямой амплитуда колебаний составляла 0,5 м. Чему равен путь, пройденный телом за период колебаний?	0	24-9-1
		0,5 м	24-9-2
		1 м	24-9-3
		2 м	24-9-4
10	Амплитуда тела, совершающего гармонические колебания, равна 0,5м. Какой путь пройдет тело за период колебаний?	2 м	24-10-1
		1 м	24-10-2
		0,5 м	24-10-3
		0	24-10-4
11	За 4 секунды маятник совершает 8 колебаний. Чему равна частота колебаний маятника?	8 Г	24-11-1
		4 Гц	24-11-2
		2 Гц	24-11-3

		0,5 Гц	24-11-4
12	В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?	во всех направлениях.	24-12-1
		только перпендикулярно распространению волны	24-12-2
		только параллельно распространению волны	24-12-3
13	От чего зависит высота тона звука?	от частоты колебаний	24-13-1
		от амплитуды колебаний	24-13-2
		от частоты и амплитуды	24-13-3
		не зависит от частоты и амплитуды	24-13-4
14	От чего зависит громкость звука?	от частоты колебаний	24-14-1
		от амплитуды	24-14-2
		от длины волны	24-14-3
15	Какого типа механические волны могут распространяться в воздухе и земной коре?	только продольные;	24-15-1
		только поперечные;	24-15-2
		продольные и поперечные;	24-15-3
		в воздухе – продольные, в земной коре – поперечные и продольные	24-15-4

### Критерии оценки теста:

- 2 балла (неудовлетворительно) выставляется студенту, если студент решил правильно менее 10 % заданий;
- 3 балла (удовлетворительно) выставляется студенту, если студент правильно решил от 11 до 40 % заданий;
- 4 балла (хорошо) выставляется студенту, если студент правильно решил от 41 до 70 % заданий;
- 5 баллов (отлично) выставляется студенту, если студент правильно решил от 71 до 100 % заданий

### Контрольные задания для проверки уровня знаний студентов

#### Регламент проведения, методические и технические условия проведения, критерии оценивания и достижения результатов контрольного задания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» завершает изучение курса и проходит в виде зачета и экзамена. При сессионном промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре. Зачет и экзамен служит формой проверки успешного усвоения учебного материала практических занятий.

За зачет выставляется оценка качественного типа («зачтено» / «не зачтено»). Если студент по результатам текущего контроля набирает 60 и более баллов, зачет выставляется автоматически. Если студент не набрал нужного количества баллов, отрабатывает и сдает недочеты. Текущий контроль проводится в два этапа. Зачеты по практическим и лабораторным работам принимаются по мере их выполнения на практических занятиях. После завершения каждого модуля проводится тестирование, направленное на проверку владения терминологическим аппаратом, знаний по разделам физики.

#### А. Регламент проведения и критерии оценивания

Критерии оценки:

«отлично» (15 баллов) - 87-100 % правильных ответов

«хорошо» (10 баллов)- 67-86 % правильных ответов

«удовлетворительно» (6 баллов)- 50-66 % правильных ответов

«неудовлетворительно» (5 баллов и менее)- 49 % и меньше правильных ответов

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками не разрешено.

Не менее, чем за две недели до промежуточного контроля, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме.

Студенты, получившие неудовлетворительные оценки по итогам тестирования, сдают недочеты по теоретическим вопросам.

### **Б. Регламент проведения и критерии оценивания практических заданий.**

Практические задания выполняются и оцениваются во время практических занятий.

**«зачтено»** -практическое задание выполнено правильно ( 60 % и более) в соответствии с предъявляемыми требованиями, ответ отражает знание теоретического материала, умение студента работать с различными источниками, словарями, анализировать и обобщать языковые явления и практику их применения.

**«не зачтено»** -59% и менее от объема задания выполнено неправильно, ответ не отражает достаточного знания теоретического материала, умения студента работать с различными источниками, словарями, анализировать и обобщать явления.

## **Контрольная работа №1 по теме: «Механическое движение»**

### **Вариант 1**

1. Поезд движется со скоростью 20 м/с. Какое расстояние он пройдет за время 30 с ?
2. Автомобиль за время 3 мин проехал расстояние 5400 м? Определите скорость автомобиля.
3. Определите среднюю скорость автобуса на всем пути, если первые 7,5 км пути он проехал за 10 мин, а следующие 10,5 км пути – за 15 мин.
4. Лыжник спускается с горы с начальной скоростью 6 м/с и ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Какова длина горы, если спуск с нее продолжался 12 с?
5. Самолет за 10 с увеличил скорость от 180 км/ч до 360 км/ч. Определите ускорение и путь, пройденный самолетом за это время?
6. Автомобиль проехал путь 1200 м за время равное 5 мин, а за следующие 30 мин он проехал путь 7,2 км. Определите среднюю скорость автомобиля за все время движения.

### **Вариант 2**

1. Автомобиль проехал путь 400 м за время 10 с. Определите скорость автомобиля.
2. Мотоциклист движется со скоростью 54 км/ч в течение 10 с. Какой путь пройдет он за это время?
3. Поезд проехал путь 720 м за время равное 4 мин, а за следующие 20 мин он проехал путь 3,6 км. Определите среднюю скорость поезда на всем пути.
4. Пассажир поезда, идущего со скоростью 15м/с, видит в окне встречный поезд длиной 150 м в течение 6 с. Какова при этом скорость встречного поезда ?
5. Два велосипедиста едут навстречу друг другу. Первый, имея скорость 27 км/ч, поднимается в гору с ускорением 0,15 м/с<sup>2</sup>, второй, имея скорость 9 км/ч, спускается с горы с ускорением 0,25 м/с<sup>2</sup>. Через какой промежуток времени они встретятся, если известно, что встреча произойдет на середине пути?
6. Определите среднюю скорость поезда на всем пути, если первые 7 км пути он проехал за 24 мин, а следующие 9 км пути – за 9 мин.

## **Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества»**

### **ВАРИАНТ 1**

1. Написать примеры материалов, созданных человеком.
2. Почему тела могут изменять свой объем?
3. Как называются частицы, из которых состоят вещества?
4. Одинаковы ли объемы холодной воды и этой же воды, нагретой до высокой температуры?
5. Из каких атомов состоит молекула воды ?
6. Почему увеличивается длина проволоки при нагревании?

7. Когда диффузия протекает быстрее: при низкой или высокой температуре?
8. В каких телах: жидких или газообразных диффузия протекает быстрее ?
9. В какой воде горячей или холодной быстрее растворится кусочек сахара ?
10. Почему нельзя соединить разломанный на два куска мел, чтобы он снова стал целым?

#### ВАРИАНТ 2

1. Почему тела могут изменять свой объем?
2. Из каких атомов состоит молекула углекислого газа?
3. Как называются частицы, из которых состоят молекулы?
4. Какие материалы созданы человеком?
5. Одинаков ли состав молекул холодной воды и этой же воды, нагретой до высокой температуры?
6. Почему уменьшается длина рельса при его охлаждении?
7. Почему нельзя соединить разломанный карандаш, чтобы он снова стал целым?
8. В горячей или холодной воде быстрее растворится краска?
9. В каких телах: твердых или жидких диффузия протекает быстрее?
10. Когда диффузия протекает быстрее: при низкой или высокой температуре?

### Контрольная работа №3 по теме «Движение и взаимодействие»

#### Вариант 1

1. Найти, за какое время поезд проедет 360 м, двигаясь со скоростью 36 км/ч?
2. Трамвай двигался 5 мин и прошел расстояние 350 м? Определите скорость трамвая.
3. Автомобиль проехал путь 1200 м за время равное 5 мин, а за следующие 30 мин он проехал путь 7,2 км. Определите среднюю скорость автомобиля за все время движения.
4. Определить плотность металлического бруска массой 26,25 кг и объемом 2,5 м<sup>3</sup>
5. Определите объем стальной отливки, если ее масса равна 156 кг. (Плотность стали 7800 кг/м<sup>3</sup>)

#### Вариант 2

1. Автобус движется со скоростью 72 км/ч в течение 20 с. Какой путь пройдет он за это время?
2. Лыжник проехал трассу длиной 240 м за 4 минуты. С какой скоростью он двигался?
3. Определите среднюю скорость поезда на всем пути, если первые 7 км пути он проехал за 24 мин, а следующие 9 км пути – за 9 мин.
4. Определить плотность металлического бруска объемом 4 м<sup>3</sup> и массой 24,8 кг .
5. Найдите массу чугунного шара, если его объем равен 0,035 м<sup>3</sup>. (Плотность чугуна 7000 кг/м<sup>3</sup>)

### Контрольная работа № 4 по теме «Работа и мощность. Простые механизмы»

#### Вариант 1

1. Определите работу, совершаемую при подъеме мяча, массой 200 г на высоту 4 м.
2. Человек, поднимает из колодца глубиной 10 м ведро воды массой 12 кг за 15 с. Какую мощность он при этом развивает?
3. На плечи рычага действуют силы 120 Н и 90 Н. Расстояние от точки опоры до действия большей силы 30 см. Определите плечо меньшей силы.
4. Насосом подняли воду объемом 9 м<sup>3</sup> на высоту 2,5 м за 5 с. Какая мощность насоса, если плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>.
5. При подъеме гранитной плиты на высоту 12 м была совершена работа 624 кДж. Найдите объем плиты ,если плотность гранита 2600 кг/м<sup>3</sup>.

#### Вариант 2

1. Камень массой 400 г падает на землю с высоты 5 м. Какую работу при этом совершает сила тяжести?
2. Вычислите мощность двигателя подъемника, если из шахты глубиной 400 м он поднимает руду массой 3 т за 60 с?

3. Расстояние от точки опоры до действия меньшей силы 60 см. Силы, которые действуют на плечи рычага, 12 Н и 72 Н. Определите плечо большей силы.
4. Какую работу совершает кран при подъеме стальной балки объемом  $0,4 \text{ м}^3$  на высоту 5 м? (плотность стали  $7900 \text{ кг/м}^3$ )
5. Найдите высоту, на которую была поднята насосом вода объемом  $5 \text{ м}^3$ , если при этом была совершена работа 350 кДж. (плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ ).

### **Контрольная работа № 5 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

#### **Вариант 1**

1. На полу стоит шкаф массой 80 кг. Какое давление он производит на пол, если общая площадь опоры равна  $4500 \text{ см}^2$ .
2. Рассчитайте давление на наибольшей глубине в озере, равной 8 м, если плотность воды в озере равна  $1010 \text{ кг/м}^3$
3. Фундамент выдерживает давление 20 кПа. Можно ли поставить на него станок, если его масса 300 кг и площадь одной из четырех опор  $50 \text{ см}^2$ ?
4. Определить силу давления бензина на дно бака, площадью  $250 \text{ см}^2$ , если бак наполнен до высоты 18 см, а плотность бензина  $710 \text{ кг/м}^3$ .
5. В левом колене сообщающихся сосудов налита вода, в правом - бензин. Высота столба бензина 12 см. Найти на сколько уровень воды ниже уровня бензина.

#### **Вариант 2**

1. Определите давление, которое действует в море на человека, нырнувшего на глубину 18 м. (плотность воды в море  $1030 \text{ кг/м}^3$ )
2. Автобус массой 4,5 т кг имеет площадь опоры  $1,5 \text{ м}^2$ . Чему равно давление автобуса на дорогу?
3. Болото выдерживает давление 18 кПа. Пройдет ли по болоту человек, если его масса 78 кг и площадью каждого ботинка  $200 \text{ см}^2$ ?
4. В цистерне с нефтью на глубине 5 м поставлен кран, площадью которой  $20 \text{ см}^2$ . С какой силой давит нефть на кран, если плотность нефти  $800 \text{ кг/м}^3$ .
5. Сообщающиеся сосуды заполнены водой. На сколько повысится уровень воды в левой трубке, если в правую налить нефть, высотой 23 см?

### **Контрольная работа №6 по разделу «Кинематика»**

#### **Вариант 1**

1. Куда падает (назад или вперед) человек, когда он поскользнется?
2. Поезд подходит к станции. В каком направлении в это время легче двигать по полу вагона тяжелый ящик: по ходу движения или в противоположном направлении? Почему?
3. Как называется движение тела в случае  $V=\text{const}$
4. В каком направлении и почему смещаются пассажиры автобуса, если он внезапно тормозит. Почему?
5. Какие части катящегося вагона находятся в покое относительно а) дороги б) стен вагона?
6. Куда направлено ускорение при равномерном движении по окружности?
7. В каких случаях тело сохраняет состояние покоя?

#### **Вариант 2**

1. Как называется движение тела в случае  $a=\text{const}$
2. Цистерна автомашины для поливки улиц доверху наполнена водой. Вперед или назад выплеснется вода из открытого люка цистерны при резком торможении машины? Почему?
3. Куда падает (назад или вперед) человек, когда он споткнется?
4. Какие части катящегося вагона движутся относительно а) дороги б) стен вагона?
5. Куда направлена скорость при равномерном движении по окружности?
6. В каком направлении и почему смещаются пассажиры автобуса, если он резко набирает скорость. Почему?
7. Когда тело движется равномерно и прямолинейно?

### **Контрольная работа №7 по теме «Температура и строение вещества»**

1. В каком состоянии: твердом, жидком или газообразном вещество имеет и объем и форму?
2. Какая величина характеризует тепловое состояние тела ?
3. Напиши пример теплового явления.
4. При какой температуре тает снег?
5. При какой температуре кипит вода?
6. Назови три состояния, в которых может находиться вода при разной температуре.
7. Все ли вещества могут находиться при разной температуре в твердом, жидком или газообразном состоянии?
8. В какой воде горячей или холодной быстрее растворится кусочек сахара ?
9. Когда скорость молекул больше: при низкой или высокой температуре ?
10. Мерой чего является температура тела ?
11. На чем основано действие термометров ?
12. В каком состоянии у вещества частицы расположены в строго определенном порядке в виде кристаллической решетки? (твердом, жидком или газообразном)
13. Имеется ли отличие между молекулами льда, воды и водяного пара ?
14. В каком состоянии у вещества частицы расположены на больших расстояниях друг от друга ?
15. Как называется явление самопроизвольного перемешивания молекул соприкасающихся веществ?
16. В каком состоянии: твердом, жидком или газообразном вещество имеет объем, но не имеет форму?
17. Когда диффузия протекает быстрее: при низкой или высокой температуре ?
18. В каких телах: твердых, жидких или газообразных диффузия протекает быстрее ?

### **Контрольная работа №8 по теме «Законы сохранения энергии и импульса»**

#### ***Вариант 1***

1. Найти потенциальную энергию при подъеме шарика массой 100 г на высоту 0,5 м?
2. Мячу массой 400 г сообщили скорость 15 м/с. Чему стал равен при этом импульс мяча?
3. Кинетическая энергия тела, движущегося со скоростью 7 м/с равна 98 Дж. Найти массу тела?
4. Тело 6 кг движется на высоте 2 м со скоростью 5 м/с. Найти полную механическую энергию тела.
5. Ледокол массой 6000 т, идущий с выключенным двигателем со скоростью 8 м/с, наталкивается на неподвижную льдину массой 10000 т и движет ее впереди себя. Определите скорость ледокола после столкновения.

#### ***Вариант 2***

1. Найти кинетическую энергию тела массой 50 г, движущегося со скоростью 10 м/с .
2. Найдите импульс грузового автомобиля, массой 4,2 т движущегося со скоростью 5 м/с.
3. На какой высоте потенциальная энергия груза массой 2 кг равна 80 Дж?
4. Найти полную механическую энергию тела 3 кг, движущегося со скоростью 8 м/с на высоте 5 м.
5. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 3 м/с по горизонтальному участку дороги, сталкивается и сцепляется с неподвижной платформой массой 15 т. Определите скорость совместного движения вагона и платформы после удара.

### **Контрольная работа №9 по теме «Механические колебания и волны. Звук»**

#### ***Вариант 1***

1. Нитяной маятник за 20 с совершил 40 колебаний. Найти период и частоту колебаний.
2. Частота колебания морских волн 2 Гц. Найти скорость распространения волны, если длина волны 3 м.

3. Определите период и частоту колебаний пружинного маятника, если масса груза, подвешенного на пружине жесткостью 25 Н/м равна 250 г.
4. Определите длину нитяного маятника, если частота его колебаний равна 0,2 Гц.
5. Нитяной маятник, совершая свободные колебания, поднимается на высоту 20 см от положения равновесия. Определите скорость маятника при прохождении положения равновесия.
6. Как изменится частота колебания тела, подвешенного на пружине при увеличении его массы в 4 раза?

### Вариант 2

1. Маятник совершил 100 колебаний за 25 с. Найти период и частоту колебаний.
2. Найти скорость распространения волны, если длина волны 6м, а частота 0,25 Гц.
3. Определите период и частоту колебаний нитяного маятника, если его длина равна 10 м.
4. Определите массу груза, колеблющегося на пружине жесткостью 36 Н/м, если за 10 с было 10 колебаний ?
5. Колеблющийся на нити металлический шарик проходит положение равновесия со скоростью 0,8 м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднимается этот шарик от положения равновесия.
6. Как изменится частота колебания груза, подвешенного на пружине, если взять пружину, у которой жесткость будет в 4 раза меньше ?

## Контрольная работа №10 по теме «Геометрическая оптика»

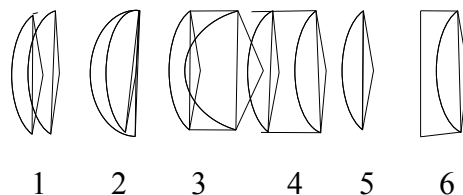
### Вариант 1

1. На рисунке изображены линзы, сделанные из стекла и находящиеся в воздухе. Какие линзы будут собирающими?

А. 1, 2, 3. Б. 1, 2, 4. В. 1, 2, 5. Г. 3, 4, 6.

2. Оптическая сила линзы равна - 5 дптр. Чему равно ее фокусное расстояние?

А. - 0,5 см. Б. 2 см. В. - 20 см. Г. 50 см.



3. Чтобы получить действительное, увеличенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...

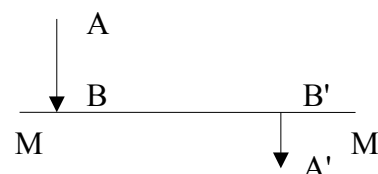
А. в фокусе линзы;

Б. между фокусом и линзой;

В. между фокусом и двойным фокусом линзы;

Г. за двойным фокусом линзы.

4. На рисунке показаны главная оптическая ось  $MM'$  линзы, предмет  $AB$  и его изображение  $A'B'$ . Определите графически положение оптического центра и фокусов линзы.

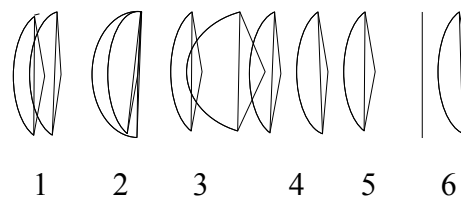


5. Две одинаковые тонкие собирающие линзы сложили вплотную так, что их оптические оси совпали, и поместили на расстоянии 12,5 см от предмета. Какова оптическая сила системы и одной линзы, если действительное изображение, даваемое системой линз, было в четыре раза больше предмета?

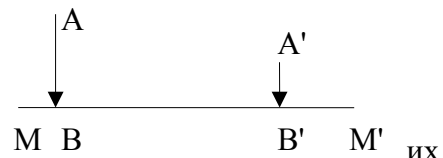
### Вариант 2

1. На рисунке изображены линзы, сделанные из стекла и находящиеся в воздухе. Какие линзы будут рассеивающими?

А. 1, 2, 3. Б. 1, 2, 4. В. 4, 5, 6. Г. 3, 4, 6.



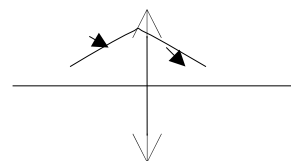
- Тонкая двояковыпуклая линза имеет фокусное расстояние 80 см. Чему равна ее оптическая сила?  
**А.** 0,8 дптр. **Б.** 1,25 дптр. **В.** 8 дптр. **Г.** 12,5 дптр.
- Чтобы получить мнимое, увеличенное, прямое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...  
**А.** в фокусе линзы;  
**Б.** между фокусом и линзой;  
**В.** между фокусом и двойным фокусом линзы;  
**Г.** за двойным фокусом линзы.
- На рисунке показаны главная оптическая ось  $MM'$  линзы, предмет  $AB$  и его изображение  $A'B'$ . Определите графически положение оптического центра и фокусов линзы.
- Две линзы, выпуклую и вогнутую, сложили вплотную так, что оптические оси совпали. Фокусное расстояние выпуклой линзы 10 см. Когда такую систему поместили на расстоянии 40 см от предмета, то по другую от нее сторону на экране получилось четкое изображение предмета. Определить оптическую силу вогнутой линзы, если расстояние от предмета до экрана 1,6 м.



### Контрольная работа №11 по теме «Оптика»

#### Вариант 1

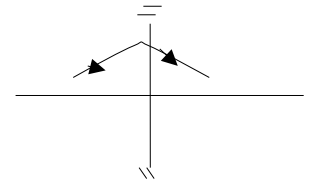
- Для получения в собирающей линзе изображения, равного по величине предмету, предмет должен располагаться...  
**А.** в фокусе линзы;  
**Б.** в двойном фокусе линзы;  
**В.** между фокусом и линзой;  
**Г.** между фокусом и двойным фокусом линзы.
- Фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 6 м, а изображение, даваемое этой линзой, находится от линзы на расстоянии 2 м. На каком расстоянии от линзы находится предмет?  
**А.** 0,5 м. **Б.** 2 м. **В.** 3 м. **Г.** 12 м.
- Предмет находится между фокусом и двойным фокусом рассеивающей линзы. Изображение предмета в линзе...  
**А.** действительное, перевернутое, уменьшенное;  
**Б.** действительное, перевернутое, увеличенное;  
**В.** мнимое, прямое, уменьшенное;  
**Г.** мнимое, прямое, увеличенное.
- Определите построением положение фокусов линзы, если задана оптическая ось и ход произвольного луча (рис).
- Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3. Найти фокусное расстояние линзы.



#### Вариант 2

- Параллельный пучок лучей, падающих на линзу, всегда пересекается в одной точке, находящейся...  
**А.** в оптическом центре;  
**Б.** в фокусе;  
**В.** на фокальной плоскости;  
**Г.** в точке, удаленной от линзы на удвоенное фокусное расстояние.
- Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии 4 м, а изображение, даваемое этой линзой, - на расстоянии 6 м. Чему равно фокусное расстояние линзы?  
**А.** 2 м. **Б.** 1,5 м. **В.** 2,4 м. **Г.** 4 м.

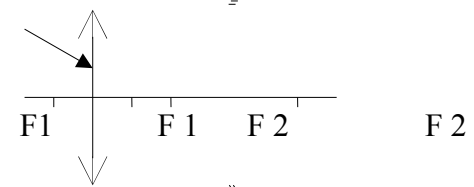
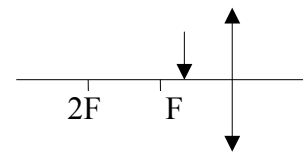
3. Чтобы получить действительное, уменьшенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...
- А. в фокусе линзы;
  - Б. за двойным фокусом линзы;
  - В. между фокусом и линзой;
  - Г. между фокусом и двойным фокусом линзы.
4. Определите построением положение фокусов линзы, если задана оптическая ось и ход произвольного луча (рис.).
5. Предмет высотой 20 см расположен перпендикулярно главной оптической оси рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 40 см. Расстояние от предмета до линзы 10 см. Охарактеризуйте изображение предмета в линзе. Найдите расстояние от линзы до изображения предмета и высоту изображения.



### Контрольная работа №12 по теме «Геометрическая оптика»

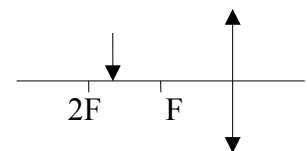
#### Вариант 1

1. На рисунке изображено положение главной оптической оси, ее фокусы и предмет. Какое получится изображение?
- А. Увеличенное, действительное, перевернутое.
  - Б. Уменьшенное, действительное, перевернутое.
  - В. Увеличенное, мнимое, прямое.
  - Г. Уменьшенное, мнимое, прямое.
2. Пучок лучей, параллельный главной оптической оси и падающий на линзу, всегда пересекается в одной точке, находящейся...
- А. в оптическом центре;
  - Б. в фокусе;
  - В. на фокальной плоскости;
  - Г. в точке, удаленной от линзы на удвоенное фокусное расстояние.
3. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 1 м, а изображение, даваемое этой линзой, находится от линзы на расстоянии 3 м. На каком расстоянии от линзы находится предмет?
- А. 1,5 м. Б. 2 м. В. 2,4 м. Г. 3 м.
4. Расстояние от мнимого изображения предмета до собирающей линзы, оптическая сила которой 2 дптр, равно 0,4 м. Определить расстояние от линзы до предмета.
5. На рисунке показано расположение двух линз.  $F_1$  - главный фокус собирающей линзы,  $F_2$  - главный фокус рассеивающей линзы. Построить дальнейший ход луча  $AB$ .

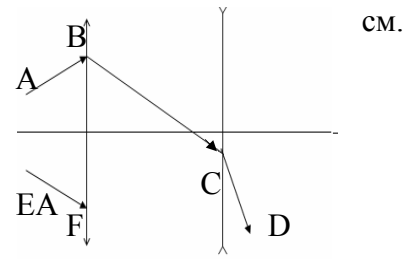


#### Вариант 2

1. На рисунке изображено положение главной оптической оси, ее фокусы и предмет. Какое получится изображение?
- А. Увеличенное, действительное, перевернутое.
  - Б. Уменьшенное, действительное, перевернутое.
  - В. Увеличенное, мнимое, прямое.
  - Г. Уменьшенное, мнимое, прямое.
2. Изображение предмета в рассеивающей линзе является...
- А. мнимым, прямым, уменьшенным;
  - Б. мнимым, прямым, увеличенным;
  - В. действительным, перевернутым, уменьшенным;
  - Г. действительным, перевернутым, увеличенным.

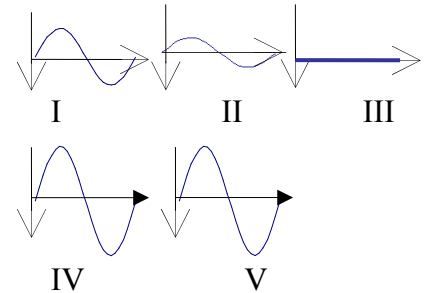


- Тонкая двояковогнутая линза имеет фокусное расстояние – 50 см. Чему равна ее оптическая сила?  
**А.** – 5 дптр. **Б.** – 2 дптр. **В.** 2 дптр. **Г.** 5 дптр.
- Предмет расположен на расстоянии 0,15 м от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 0,3 м. На каком расстоянии от линзы получается изображение данного предмета?
- На рисунке показано расположение двух линз и ход луча  $AB$  после преломления в линзах. Построить дальнейший ход луча  $EF$ .



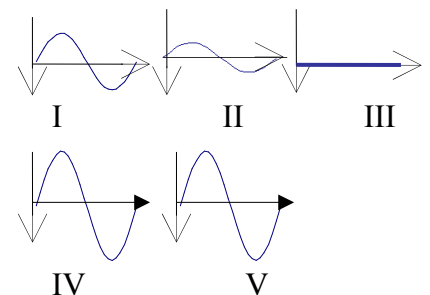
### Контрольная работа №13 по теме «Волновая оптика» Вариант 1

- На рисунке представлены мгновенные положения пяти электромагнитных волн. Диаграмма I определяет волну, получившуюся в результате сложения волн:  
**А.** III и IV; **Б.** II и IV; **В.** II и V; **Г.** IV и V.
- Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции? Укажите все правильные ответы.  
**А.** Наложение когерентных волн.  
**Б.** Разложение в спектр при преломлении.  
**В.** Огибание волной препятствия.  
**Г.** Уменьшение отражения света от поверхности линзы.
- В данной точке среды возникает интерференционный максимум, если...  
**А.** разность хода волн равна четному числу полуволен.  
**Б.** разность хода волн равна нечетному числу полуволен.  
**В.** разность хода волн равна разности фаз волн.  
**Г.** разность хода волн равна нулю.
- Дифракционная решетка имеет 50 штрихов на миллиметр. Под каким углом виден максимум второго порядка монохроматического излучения с длиной волны 400 нм?
- Свет от проекционного фонаря, пройдя через синее стекло, падал на картон с двумя маленькими отверстиями и далее направлялся на экран. Расстояние между интерференционными полосами на экране 0,8 мм; расстояние между отверстиями 1 мм; расстояние от отверстий до экрана 1,7 м. Найти длину световой волны.



### Вариант 2

- На рисунке представлены мгновенные положения пяти электромагнитных волн. Диаграмма II определяет волну, получившуюся в результате сложения волн:  
**А.** I и II; **Б.** I и IV; **В.** I и V; **Г.** IV и V.
- Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дифракции? Укажите все правильные ответы.  
**А.** Наложение когерентных волн.  
**Б.** Разложение в спектр при преломлении.  
**В.** Огибание волной препятствия.  
**Г.** Уменьшение отражения света от поверхности линзы.
- В данной точке среды возникает интерференционный минимум, если...  
**А.** разность хода волн равна четному числу полуволен.  
**Б.** разность хода волн равна нечетному числу полуволен.  
**В.** разность хода волн равна разности фаз волн.  
**Г.** разность хода волн равна нулю.



4. Определить длину световой волны, если в дифракционном спектре максимум второго порядка возникает при разности хода волн в  $1,15 \text{ мкм}$ .
5. В установке Юнга расстояние между щелями  $1,5 \text{ мм}$ , а экран расположен на расстоянии  $2 \text{ м}$  от щелей. Определить расстояние между интерференционными полосами на экране, если длина монохроматического света  $670 \text{ нм}$ .

### Контрольная работа №14 по теме «Волновая оптика»

#### Вариант 1

1. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дисперсии? Укажите все правильные утверждения.  
**А.** Наложение когерентных волн.  
**Б.** Разложение в спектр при преломлении.  
**В.** Огибание волной препятствия.  
**Г.** Уменьшение отражения света от поверхности линзы.
2. Интерференцию от двух ламп накаливания нельзя наблюдать, так как световые волны, излучаемые ими...  
**А.** неполяризованы.  
**Б.** некогерентны.  
**В.** слишком малой интенсивности.  
**Г.** слишком большой интенсивности.
3. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\alpha$ ? Укажите все правильные ответы.  
**А.** ; **Б.** ; **В.** ; **Г.** .
4. В некоторую точку пространства приходит излучение с геометрической разностью хода волн  $1,8 \text{ мкм}$ . Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны  $600 \text{ нм}$ .
5. Какой наибольший порядок спектра можно видеть в дифракционной решетке, имеющей  $500$  штрихов на  $1 \text{ мм}$ , при освещении ее светом с длиной волны  $720 \text{ нм}$ ?

#### Вариант 2

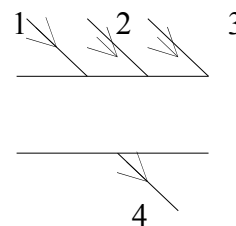
1. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дисперсией света? Укажите все правильные утверждения.  
**А.** Излучение света лампой накаливания.  
**Б.** Радужная окраска мыльных пузырей.  
**В.** Радуга.  
**Г.** Радужная окраска компакт-дисков.
2. При интерференции двух когерентных световых волн интенсивность в некоторой области пространства может быть значительно меньше интенсивности каждой волны в ЭТТМикельности. Это связано с тем, что энергия волн...  
**А.** исчезает.  
**Б.** поглощается.  
**В.** перераспределяется в пространстве.  
**Г.** превращается в другие виды энергии.
3. Период дифракционной решетки  $d$  связан с числом штрихов на миллиметр  $N$  соотношением...  
**А.** ; **Б.** ; **В.** ; **Г.** .
4. Через дифракционную решетку, имеющую  $200$  штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны  $750 \text{ нм}$ . Определить угол, под которым виден максимум первого порядка этой волны.
5. Два когерентных источника испускают монохроматический свет с длиной волны  $0,6 \text{ мкм}$ . Определить, на каком расстоянии от точки, расположенной на экране на равном расстоянии от

источников, будет первый максимум освещенности. Экран удален от источников на 3 м, расстояние между источниками 0,5 мм.

### Контрольная работа №15 по теме «Волновая оптика»

#### Вариант 1

- При отражении от тонкой пленки (рис.) интерферируют лучи...  
А. 1 и 2; Б. 2 и 3; В. 3 и 4; Г. 1 и 4.
- Какое из наблюдаемых явлений объясняется интерференцией света?  
Укажите все правильные ответы.  
А. Излучение света лампой накаливания.  
Б. Радужная окраска мыльных пузырей.  
В. Радуга.  
Г. Радужная окраска компакт-дисков.
- Что в обыденной жизни легче наблюдать: дифракцию звуковых или световых волн?  
А. Дифракцию звуковых волн, так как они продольные, а световые волны поперечные.  
Б. Дифракцию звуковых волн, так как .  
В. Дифракцию световых волн, так как .  
Г. В обыденной жизни дифракцию любых волн наблюдать нельзя.
- Расстояние  $d$  между щелями в опыте Юнга равно 1 мм. Экран располагается на расстоянии  $R = 4$  м от щелей. Найдите длину волны электромагнитного излучения, если первый максимум располагается на расстоянии  $y_1 = 2,4$  мм от центра интерференционной картины.
- Определить число штрихов на 1 см дифракционной решетки, если при нормальном падении света с длиной волны 600 нм решетка дает первый максимум на расстоянии 3,3 см от центрального. Расстояние от решетки до экрана 110 см.



#### Вариант 2

- У двух электромагнитных волн:  
I. одинаковая частота;  
II. одинаковая поляризация;  
III. постоянная разность фаз.  
Для того чтобы считать эти волны когерентными, выполнение каких условий необходимо?  
А. Только I. Б. Только II. В. Только III. Г. I, II и III.
- Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света? Укажите все правильные ответы.  
А. Излучение света лампой накаливания. Б. Радужная окраска мыльных пузырей.  
В. Радуга. Г. Радужная окраска компакт-дисков.
- Интерференция присуща ...  
А. только механическим волнам. Б. только электромагнитным волнам.  
В. только звуковым волнам. Г. всем видам волн.
- Два когерентных луча с длинами волн 404 нм пересекаются в одной точке на экране. Что будет наблюдаться в этой точке – усиление или ослабление света, если геометрическая разность хода лучей равна 17,17 мкм?
- Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка при перпендикулярном падении на нее монохроматического света с длиной волны 520 нм?

### Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Вариант 1

1.1. В течение какого времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54 км/ч, будет видеть встречный поезд, идущий со скоростью 36 км/ч, если его длина равна 150 м?

1.2. Скорость автомобиля за 20 с уменьшилась с 20 м/с до 10 м/с. С каким средним ускорением двигался автомобиль?

1.3. Ракета, имея начальную скорость 4 км/с, движется с постоянным ускорением в течение времени 1000 с и в последнюю секунду проходит расстояние 1 км. Определить ускорение ракеты.

1.4. Из середины колонны автомобилей, движущейся со скоростью 10 км/ч, одновременно выезжают два мотоциклиста, один в голову колонны, а другой – в хвост. С какой скоростью двигались мотоциклисты, если их скорости были одинаковыми, а время движения одного мотоциклиста оказалось вдвое меньше, чем другого?

1.5. Рыбак плывет вверх по реке. Проезжая под мостом, он уронил в воду запасное весло. Через час он обнаружил потерю и, повернув назад, догнал весло в 6 км ниже моста. Какова скорость течения реки, если рыбак все время греб одинаково?

1.6. Два тела движутся навстречу друг другу и расстояние между ними уменьшается на 16 м за каждые 10 с. Если эти тела с такими же скоростями движутся в одну сторону, то расстояние между ними увеличивается на 3 м за каждые 5 с. Найти скорость каждого тела.

1.7. Два автобуса одновременно выехали из пункта  $A$  в пункт  $B$ . Один из них первую половину пути ехал со скоростью  $v_1$ , а вторую половину – со скоростью  $v_2$ . Второй автобус двигался со скоростью  $v_1$  первую половину времени своего движения от  $A$  до  $B$ , а вторую половину – со скоростью  $v_2$ . Определить среднюю скорость движения каждого автобуса, если  $v_1 = 30$  км/ч,  $av_2 = 40$  км/ч.

1.8. Поезд половину пути проехал со скоростью 72 км/ч, а вторую половину – в 1,5 раза медленнее. Определить среднюю скорость на всем пути.

1.9. Определить скорость и ускорение точек поверхности Земли, находящихся на широте  $30^\circ$ . Радиус Земли равен 6400 км.

1.10. Рыбак переправляется через реку, выдерживая курс перпендикулярно берегу. На какое расстояние снесет лодку, если ширина реки 100 м, а скорость лодки относительно воды вдвое больше скорости течения реки?

## Вариант 2

2.1. По двум параллельным путям в одном направлении идут два поезда: товарный длиной 630 м со скоростью 48,6 км/ч и электричка длиной 120 м со скоростью 102,6 км/ч. В течение какого времени электричка будет обгонять товарный поезд?

2.2. Тело, свободно падающее из состояния покоя, в конце первой половины пути достигло скорости 20 м/с. С какой высоты падало тело?

2.3. Тело, брошенное вертикально вниз со скоростью 10 м/с, на первую половину пути потратило вдвое большее время, чем на вторую. С какой высоты было брошено тело?

2.4. Материальная точка начала движение вдоль оси  $x$  с постоянным ускорением  $-2$  м/с<sup>2</sup>. В момент времени 10 с величина проекции ускорения скачком приняла значение 3 м/с<sup>2</sup>, а в момент 15 с обратилась в 0. Определить координату и путь, пройденный телом, через 20 с после начала движения. Начальная координата  $x_0 = 0$ .

2.5. Шайбу толкнули вверх вдоль наклонной плоскости со скоростью 10 м/с. Обрато она вернулась со скоростью 5 м/с. С какой скоростью вернется шайба, если на половине высоты, до которой она поднялась, поставить стенку, от которой шайба отражается без потери скорости?

2.6. Камень брошен под углом  $45^\circ$  к горизонту со скоростью 10 м/с. Через какое время вектор его скорости будет направлен под углом  $30^\circ$  к горизонту?

2.7. Самолет летит на высоте 1500 м со скоростью 200 м/с. Из орудия стреляют по самолету когда он находится точно над орудием. Под каким углом к горизонту следует стрелять, если начальная скорость снаряда 900 м/с?

**2.8.** Дальность полета тела, брошенного под углом к горизонту, равна 10 м, а время полета 5 с. Определить наибольшую высоту подъема, угол бросания тела и радиус кривизны траектории в точке наибольшего подъема.

**2.9.** Стержень длиной 50 см вращается вокруг оси перпендикулярной стержню. При этом линейные скорости концов стержня равны 10 см/с и 15 см/с. Найти угловую скорость вращения стержня.

**2.10.** Рыбак переправляется через реку шириной 100 м. Скорость лодки относительно воды вдвое меньше скорости течения. На какое минимальное расстояние относительно берега может снести лодку? Какое расстояние при этом пройдет лодка?

### Вариант 3

**3.1.** Расстояние между двумя свободно падающими каплями через время 2 с после начала падения второй капли было 25 м. На сколько позднее первой начала падать вторая капля?

**3.2.** Определить начальную скорость и ускорение автомобиля, если, двигаясь равноускоренно, за первые 3 с он прошел путь 18 м, а за первые 5 с – 40 м.

**3.3.** С высоты 100 м свободно падает камень. Через 1 с с той же высоты вертикально вниз бросают еще один камень. С какой скоростью необходимо бросить второй камень, чтобы оба камня упали на землю одновременно?

**3.4.** При свободном падении средняя скорость тела за последнюю секунду падения вдвое больше, чем за предыдущую. С какой высоты падало тело?

**3.5.** С башни высотой 45 м горизонтально брошен камень со скоростью 10 м/с. На каком расстоянии от башни он упадет на землю?

**3.6.** Тело с высоты 4 м бросают в горизонтальном направлении так, что оно подлетает к земле под углом  $45^\circ$ . Какое расстояние по горизонтали пролетело тело?

**3.7.** Лодка плывет со скоростью 10 м/с параллельно берегу на расстоянии 5 м от берега. Мальчик бросает камень в лодку в момент когда она проплывает мимо него. С какой скоростью мальчик должен бросить камень, если угол бросания  $45^\circ$  к горизонту?

**3.8.** Радиус рукоятки колодезного ворота в 3 раза больше радиуса вала, на который наматывается трос. Какова линейная скорость конца рукоятки, если ведро с глубины 10 м поднимается за 20 с?

**3.9.** Через блок радиусом  $R = 50$  мм, вращающийся вокруг горизонтальной оси, перекинута нить. Грузы, привязанные к концам нити, движутся с постоянной скоростью  $v = 20$  см/с друг относительно друга. Определить угловую скорость вращения блока.

**3.10.** Поезд движется в восточном направлении со скоростью 27 км/ч и пассажиру кажется, что ветер дует с севера. Сохраняя прежнее направление движения, поезд увеличил скорость до 54 км/ч и пассажиру уже кажется, что ветер дует с северо-востока. Определить направление ветра и его скорость.

### Вариант 4

**4.1.** Поезд трогается с места и равноускоренно проходит мимо неподвижного пассажира. При этом первый вагон прошел мимо него за время  $t_1$ , а последний – за время  $t_2$ . За какое время мимо пассажира прошел весь поезд, если первоначально пассажир стоял у головы поезда?

**4.2.** Тело свободно падает с высоты 540 м. Разделите эту высоту на три части, на прохождение которых тело затрачивает одинаковое время.

**4.3.** В момент  $t = 0$  точка вышла из начала координат вдоль оси  $x$ . Ее скорость меняется по закону,  $v = v_0(1 - t/T)$ , где  $v_0$  – вектор начальной скорости ( $v_0 = 10$  м/с), а  $T = 5$  с. Найти координату точки в момент  $t_1 = 6$  с и путь, пройденный точкой за первые 8 с движения.

**4.4.** Тело движется вдоль оси  $x$  так, что его скорость меняется по закону:  $v = \alpha(x)^{1/2}$  ( $\alpha = \text{const}$ ). Определить зависимость скорости тела от времени и среднюю скорость за первые  $S$  метров пути. Начальная координата  $x_0 = 0$ .

4.5. Тело, брошенное под углом  $45^\circ$  к горизонту, через 2 с имело вертикальную составляющую скорости 10 м/с. Определить дальность полета тела.

4.6. С обрыва в горизонтальном направлении бросают камень со скоростью 27 м/с. Через какое время касательное ускорение камня будет равно нормальному?

4.7. Тело, брошенное с 10-метровой высоты, упало на землю через 2 с на расстоянии 3 м по горизонтали от места бросания. С какой скоростью бросили тело?

4.8. С какой скоростью автомобиль должен проходить середину выпуклого моста радиусом 40 м, чтобы центростремительное ускорение равнялось ускорению свободного падения?

4.9. Горизонтальная платформа радиусом 2 м равномерно вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью 2,5 об/мин. По краю платформы шагает человек со скоростью 1 м/с относительно платформы. Определить ускорение человека, если он шагает; а) в направлении вращения; б) в противоположном направлении.

4.10. По двум прямым дорогам, угол между которыми равен  $60^\circ$ , удаляясь от перекрестка, движутся два автомобиля со скоростями 10 м/с и 20 м/с. В момент  $t = 0$  расстояние между автомобилями равно 300 м. Через какое время расстояние между ними удвоится?

#### Вариант 5

5.1. Два тела движутся с постоянными ускорениями. В момент  $t = 0$  скорости тел были равны: 10 м/с и 20 м/с и направлены навстречу друг другу, а ускорения направлены в противоположные стороны и равны:  $2\text{ м/с}^2$  и  $1\text{ м/с}^2$  соответственно. При каком максимальном начальном расстоянии между телами они еще встретятся?

5.2. Тело, двигаясь равноускоренно, проходит последовательно два одинаковых отрезка пути длиной 10 м за времена 1,06 с и 2,2 с. Найти начальную скорость и ускорение тела.

5.3. Автомобиль равноускоренно проходит расстояние  $AB$ . Причем его скорость в точке  $A$  равна  $v_1$ , а в точке  $B$  –  $v_2$ . Какова скорость автомобиля в середине участка  $AB$ ?

5.4. Тело движется равноускоренно. Начальная скорость равна 0,5 м/с, а ускорение равно  $1\text{ м/с}^2$ . Какое расстояние проходит тело за  $n$ -ю секунду движения?

5.5. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом  $60^\circ$  к горизонту. Определить скорость тела в верхней точке траектории.

5.6. На какое максимальное расстояние можно бросить мяч в спортивном зале высотой 8 м, если начальная скорость мяча 20 м/с? Рассмотреть случай  $H = 15\text{ м}$ ?

5.7. Два тела бросают из одной точки в одном направлении под углом  $30^\circ$  к горизонту с интервалом 2 секунды с одинаковой скоростью 60 м/с. Через какое время после бросания первого тела расстояние между телами в процессе полета будет минимальным?

5.8. Маховик делает 3 оборота в минуту. Найти угловую скорость вращения маховика.

5.9. Пропеллер самолета радиусом 1,5 м вращается с частотой 2000 об/мин. Скорость самолета относительно земли 162 км/ч. Определить скорость точки на конце пропеллера. Что представляет собой траектория движения этой точки?

5.10. Теплоход движется по озеру параллельно берегу со скоростью  $v_1 = 25\text{ км/ч}$ . От берега отходит катер со скоростью  $v_2 = 40\text{ км/ч}$ . Через какое наименьшее время катер сможет догнать теплоход, если в начальный момент теплоход и катер находились на одной нормали к берегу и расстояние между ними было  $S = 1\text{ км}$ ?

#### Вариант 6

6.1. Камень брошен горизонтально со скоростью 15 м/с. Через какое время вектор его скорости будет направлен под углом  $45^\circ$  к горизонту?

6.2. Двигаясь равноускоренно, тело прошло за первую секунду движения расстояние 1 м, за вторую – 2 м, за третью – 3 м и т. д. Определить начальную скорость и ускорение тела.

6.3. Закон движения точки:  $x(t) = 2t - t^2/2$ . Определить среднюю скорость движения точки в интервале времени от 1 с до 3 с.

6.4. Двигаясь со скоростью 10 м/с, автомобиль начинает тормозить и останавливается через 2 секунды, пройдя расстояние 8 м. С каким ускорением тормозил автомобиль?

6.5. В мишень с расстояния 20 м сделано два выстрела при горизонтальной наводке винтовки. Скорость первой пули 100 м/с, а второй – 200 м/с. Определить расстояние между пробоинами в мишени.

6.6. Какую максимальную площадь можно полить из шланга, если скорость воды на выходе из шланга 10 м/с, брошенное со скоростью 10 м/с под углом  $60^\circ$  к горизонту, дважды проходит высоту 1,6 м. На каком расстоянии находятся точки прохождения этой высоты? м/с?

6.7. Мяч, брошенный одним мальчиком другому под углом к горизонту со скоростью 20 м/с, достиг высшей точки траектории через секунду. На каком расстоянии находятся мальчики?

6.8. Угловая скорость вращения лопастей колеса ветродвигателя  $6 \text{ с}^{-1}$ . Найти центростремительное ускорение концов лопастей, если их линейная скорость равна 20 м/с.

6.9.? Скорость точки  $A$  вращающегося диска равна 50 см/с, а скорость точки  $B$ , находящейся на 10 см ближе к оси диска, равна 40 см/с. Определить угловую скорость вращения диска.

6.10. Мальчик ростом 1,5 м бежит со скоростью 3 м/с под фонарем, который висит на высоте 3 м. С какой скоростью перемещается тень от головы мальчика?

### Вариант 7

7.1. Бросив камень под углом  $45^\circ$  к горизонту, необходимо попасть в цель, находящуюся на расстоянии 12 м от места бросания и на высоте 2 м. С какой скоростью необходимо бросить камень?

7.2. Тело, пущенное вверх вдоль наклонной плоскости со скоростью 1,5 м/с, вернулось обратно со скоростью 1 м/с. Найти среднюю скорость тела на всем пути. Вверх и вниз тело двигалось с постоянным ускорением.

7.3. Тело свободно падало ( $v_0 = 0$ ) с некоторой высоты со средней скоростью 10 м/с. С какой высоты падало тело?

7.4. Ракета взлетает вертикально с постоянным ускорением  $a$ . Люди, стоящие у места старта, через время  $\tau$  услышали звук выключения двигателя. Определить скорость ракеты в момент выключения двигателя, если скорость звука в воздухе равна  $c$ .

7.5. Камень, брошенный под углом к горизонту, упал на землю через 2 с. Чему равна дальность полета камня, если за время полета его максимальная скорость была вдвое больше минимальной?

7.6. Из шланга, лежащего на земле, под углом  $45^\circ$  к горизонту вытекает струя воды и падает на землю на расстоянии 10 м от шланга. Какая масса воды находится на высоте выше 2 м, если сечение выходного отверстия шланга  $10 \text{ см}^2$ ?

7.7. С вышки из двух разных точек одновременно горизонтально брошены два камня с одинаковыми скоростями 5 м/с. Разность высот точек бросания равна 10 м, а разность расстояний от точек падения до вышки равна 5 м. С какой высоты бросили каждый камень?

7.8. Период вращения платформы карусельного станка 3,14 с. Найти центростремительное ускорение крайних точек платформы, если ее диаметр 5 м.

7.9. Точка движется по окружности со скоростью  $v = at$ , где  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ . Найти ее полное ускорение в момент, когда она пройдет  $0,1$  длины окружности после начала движения.

7.10. Снаряд, летящий горизонтально со скоростью  $v$ , разрывается на большое число осколков, разлетающихся во все стороны с одинаковыми скоростями. Найти скорость осколков, летящих вертикально относительно земли, если максимальная скорость осколков равна  $u$ .

### Вариант 8

8.1. Самолет летит горизонтально по окружности радиусом 1 км на высоте 1,5 км с постоянной скоростью 100 м/с. С интервалом времени 10,5 с с самолета сбрасывают два мешка. На каком расстоянии друг от друга мешки упадут на землю?

8.2. Отходящий от станции поезд на первом километре пути увеличил свою скорость на 10 м/с, а на втором – на 5 м/с. На каком километре среднее ускорение поезда было больше?

8.3. Плита поднимается с постоянной скоростью 5 м/с. Мяч начал падать когда расстояние между ним и плитой было равно 5м. Найти время между последующими упругими ударами мяча о плиту.

8.4. Летящий вертикально вверх снаряд взорвался на максимальной высоте. Осколки снаряда выпадали на землю в течение времени  $\tau$ . Найти максимальную скорость осколков момент взрыва

8.5. Тело брошено горизонтально со скоростью 4 м/с. При этом оказалось, что дальность его полета равна высоте бросания. С какой высоты бросили тело?

8.6. Пушка и цель находятся на одном уровне на расстоянии 5,1 км друг от друга. Через сколько времени снаряд, вылетевший с начальной скоростью 240 м/с, достигнет цели?

8.7. Мяч, брошенный под углом  $60^\circ$  к горизонту, через 1 с попадает в точку, находящуюся на высоте 1 м. Найти расстояние, которое пролетел мяч по горизонтали

8.8. Тело движется по окружности с постоянной скоростью 10 м/с. Определить изменение скорости тела за четверть периода; полпериода; период.

8.9. Через какое время встречаются минутная и часовая стрелки часов?

8.10. Из одной и той же точки одновременно бросают два камня с одинаковыми начальными скоростями  $v_0 = 10$  м/с: один – вертикально вверх, другой – под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Определить расстояние между камнями через  $t = 2$  с после броска.

#### Вариант 9

9.1. Велосипедист ехал из одного города в другой. Половину пути он проехал со скоростью  $v_1 = 12$  км/ч. Далее половину оставшегося времени движения он ехал со скоростью  $v_2 = 6$  км/ч, а затем до конца шел пешком со скоростью  $v_3 = 4$  км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста на всем пути.

9.2. Если мимо стоящего на перроне пассажира первый вагон тронувшегося поезда проходит за 10 с, то за какое время мимо него пройдет весь поезд, состоящий из 16-ти вагонов? Поезд движется равноускоренно.

9.3. Поезд начинает тормозить и останавливается, пройдя путь 75 м. Найти начальную скорость поезда, если за предпоследнюю секунду торможения он прошел 2,25 м.

9.4. Велосипедист, двигаясь с постоянной скоростью 4 м/с, проезжает мост. Через 3 мин этот мост проезжает мотоциклист, имея скорость 19 м/с и сразу после моста начинает тормозить с ускорением  $0,15$  м/с<sup>2</sup>. Через какое время после начала торможения и на каком расстоянии от моста мотоциклист догонит велосипедиста?

9.5. С вышки бросили камень в горизонтальном направлении. Через 10 с он упал на расстоянии 50 м от вышки. Определить начальную скорость камня.

9.6. Человек находится на расстоянии 5 м от вертикальной стены. С какой минимальной скоростью человек должен бросить мяч, чтобы после упругого столкновения он вернулся обратно

9.7. Дальность полета тела, брошенного под углом к горизонту, равна 10 м, а время полета 5 с. Определить наибольшую высоту подъема тела, угол бросания и радиус кривизны траектории в точке наибольшего подъема.

9.8. Минутная стрелка часов в 1,5 раза длиннее часовой. Во сколько раз линейная скорость конца минутной стрелки больше конца часовой?

9.9. Направление вращения Земли вокруг своей оси совпадает с направлением ее вращения вокруг Солнца. Сколько суток было бы в году, если бы Земля вращалась вокруг своей оси в противоположную сторону?

9.10. Тело начинает двигаться по окружности из состояния покоя с равномерно возрастающей скоростью. Сколько оборотов сделает тело к моменту, когда центростремительное ускорение станет равно тангенциальному?

#### Вариант 10

10.1. Мотоциклист за первые два часа проехал расстояние 90 км, а следующие 3 часа двигался со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?

**10.2.** Торможение поезда началось на расстоянии 200 м от станции. На каком расстоянии от станции окажется поезд, идущий со скоростью 30 м/с, через 7 с после начала торможения с ускорением  $-5 \text{ м/с}^2$ ?

**10.3.** Между двумя пунктами, расположенными на реке на расстоянии 100 км друг от друга, курсирует катер. Катер проходит это расстояние за 4 ч, а обратно – за 10 ч. Определите скорость течения реки.

**10.4.** Точка движется по закону:  $x(t) = t^2 + 8t - 9$ , где  $x$  измеряется в метрах,  $at$  – в секундах. Найти скорость точки в начале координат.

**10.5.** Из горизонтально установленной винтовки стреляют в мишень, расположенную на расстоянии 300 м от винтовки. При этом пуля попадает в центр мишени. На сколько нужно передвинуть мишень по горизонтали, чтобы пуля попала в нее на 25 см выше центра? Скорость вылета пули 600 м/с.

**10.6.** С какой минимальной скоростью необходимо бросить мяч, чтобы он перелетел через дом высотой 25 м и шириной 12,5 м?

**10.7.** Камень брошен со скоростью 10 м/с под углом  $45^\circ$  к горизонту. На какой высоте вектор его скорости будет направлен под углом  $30^\circ$  к горизонту?

**10.8.** Какова скорость поезда, если его колеса, имеющие диаметр 1,2 м, делают 160 оборотов в минуту?

**10.9.** По грязной дороге едут друг за другом две машины со скоростью  $v$ . При каком минимальном расстоянии между машинами грязь, срывающаяся с колес передней машины, не будет попадать на заднюю? Считать, что в момент отрыва скорость комков грязи равна скорости соответствующей точки колеса. Радиус колеса считать малым по сравнению с дальностью полета грязи.

**10.10.** Магнитофонная лента сматывается с бобины с постоянной скоростью  $v$ . Найти зависимость радиуса ленты на бобине от времени, если начальный радиус  $R_0$ , а толщина ленты  $d \ll R_0$ .

### **Индивидуальная домашняя контрольная работа (Темы самостоятельных работ)**

1. Современная энергетика и перспективы ее развития.
2. Полупроводники, их прошлое и будущее.
3. Солнечная энергетика и промышленность.
4. Лазеры и их применение в автомобилестроении.
5. КПД тепловых двигателей.
6. Физические приборы для домашнего использования.
7. Ученые-физики средневековья и их открытия.
8. Анализ открытий, удостоенных Нобелевской премии и перспективы их применения.
9. Влияние физических явлений на состояние человека.
10. Исследование сравнительных характеристик коэффициента трения для различных материалов в автомобилестроении.
11. Исследование зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости от различных факторов.
12. Способы измерения вязкости жидкости.
13. Исследование температурной зависимости электропроводности материалов.
14. Определение коэффициента полезного действия бытового электрического нагревательного прибора.
15. Закон Гука и его практическое применение в промышленности.
16. Использование акустических свойств материалов в автомобилестроении.
17. Гидравлические машины. Применение в промышленности. Преимущества и недостатки.
18. Исследование антидиффузионных покрытий для автомобилей.

19. Средства аварийной защиты реактивных двигателей.
20. Лазерный анализатор качества пищевых продуктов.
21. Нефтяные загрязнения в природе. Причины и последствия.
22. Изучение влияния вибрации на свойства сухого трения.
23. Исследование структуры и механических свойств конструкционных металлических материалов
24. Диэлектрические зеркала
25. Лазерные гравитационные антенны
26. Исследование цифровых изображений
27. Исследование влияния внешних магнитных и электромагнитных полей
28. Оптические покрытия
29. Низкотемпературные способы получения материалов
30. Принцип действия антифрикционных покрытий
31. Измерение параметров торможения в аварийных ситуациях
32. Ультразвуковой сварочный аппарат
33. Современные и перспективные лазерные импульсные системы подсвета
34. Принцип действия пеленгатора
35. Малорадиоактивный термоядерный реактор
36. Принцип работы двухтактного двигателя
37. Преимущества и недостатки двигателей на природном газе
38. Метод электронной микроскопии
39. Движение объектов в Галактике
40. Параллельные вселенные – миф или реальность?
41. Модель рельсового ускорителя
42. Исследование радиационного фона в Зауралье
43. Изготовление, исследование и использование свойств эфирных масел
44. Использование вторичного сырья – пути и способы.
45. Принцип работы бытовых электрических приборов
46. Исследование влияния автомобильных выхлопов на состояние здоровья человека
47. Использование пластмассы в жизни человека – вред или польза?
48. Результаты работы над Большим Адронным коллайдером.
49. Методы определения массы и скорости вращения планет
50. Перспективы использования и пути замены природного сырья в автомобилестроении

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы**

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

## Рейтинг-план дисциплины

### Физика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Технология художественной обработки материалов**

Направленность (профиль) подготовки **Технология производства художественно-промышленных изделий**

курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Механика</b>			<b>23,0</b>	<b>42,0</b>
<b>Текущий контроль</b>			<b>13,0</b>	<b>25,0</b>
1. Аудиторная работа	1,0	10	5,0	10,0
2. Выполнение практических заданий на занятии	1,0	9	5,0	9,0
3. Домашние задания, рефераты	1,0	6	3,0	6,0
<b>Рубежный контроль</b>			<b>10,0</b>	<b>17,0</b>
1. Письменная контрольная работа	1,0	1	5,0	9,0
2. Тестирование компьютерное	1,0	1	5,0	8,0
<b>Модуль 2. МКТ, Оптика, Термодинамика</b>			<b>37,0</b>	<b>58,0</b>
<b>Текущий контроль</b>			<b>27,0</b>	<b>41,0</b>
1. Аудиторная работа	1,0	8	4,0	8,0
2. Выполнение практических заданий на занятии	1,0	9	4,0	9,0
3. Домашние задания, рефераты	1,0	9	4,0	9,0
4. Разработка расчетно-графической работы	15,0	1	15,0	15,0
<b>Рубежный контроль</b>			<b>10,0</b>	<b>17,0</b>
1. Письменная контрольная работа	1,0	1	5,0	9,0
2. Тестирование (компьютерное)	1,0	1	5,0	8,0
<b>ИТОГО</b>			<b>60,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>10,0</b>	<b>10,0</b>
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещаемость лекционных занятий				<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)				<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>30</b>

### Экзаменационные вопросы по дисциплине «Физика»

- Основные цели и задачи изучения физики.

- История развития физики как науки. Ученые, внесшие вклад в развитие физики.
- Основные понятия механики: механическое движение, система отсчета, материальная точка, путь и перемещение.
- Скорость. Ускорение. Свободное падение.
- Движение по окружности. Центробежное ускорение.
- Взаимодействие тел. Сила. Инерция.
- Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
- Второй закон Ньютона. Масса Плотность.
- Третий закон Ньютона.
- Принцип относительности Галилея. Момент силы. Сила тяжести.
- Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Невесомость.
- Сила трения. Закон трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
- Импульс. Закон сохранения импульса.
- Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
- Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Архимедова сила.
- Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные и гармонические колебания.
- Механические волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Звук. Скорость звука. Громкость и высота тона.
- Строение вещества. Движение частиц вещества. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.
- Тепловое равновесие. Теплопередача. Абсолютная температура.
- Количество теплоты. Удельная теплоемкость.
- Первый закон термодинамики.
- Второй закон термодинамики.
- Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях.
- Адиабатный двигатель. КПД теплового двигателя.
- Испарение и конденсация. Кипение жидкости.
- Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
- Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный электрический заряд.
- Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
- Проводники в электрическом поле. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле.
- Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
- Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.
- Последовательное и параллельное соединение проводников.
- Магнитное поле. Источники и способы обнаружения электрических и магнитных полей.
- Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.
- Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света.
- Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение.
- Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.
- Линза. Построение изображений в собирающей линзе. Оптические приборы.
- Интерференция света. Дифракция света.
- Поляризация света. Дисперсия света.

Образец экзаменационного билета:

<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации          федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования          «Уфимский университет науки и технологий» Сибайский институт (филиал) УУНиТ</p>
---

Технологический факультет Кафедра ЭТТМиК

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Физика»

Направление подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль) программы

«Технология производства художественно-промышленных изделий», 1 курс

1. Основные цели и задачи изучения физики.
2. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.
3. Практическое задание

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):*

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

*Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;*

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**5.1 Основная учебная литература**

1. Бордовский, Г. А. Общая физика : курс лекций с компьютерной поддержкой : учеб. пособие : в 2 т / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. — (Учебное пособие для вузов) Т. 1. — 240 с : ил. — ISBN 5-305-00026-2

2. Бордовский, Г. А. Общая физика : курс лекций с компьютерной поддержкой : учеб. пособие : в 2 т / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. — (Учебное пособие для вузов) Т. 2. — 296 с : ил. — ISBN 5-305-00027-0
3. Трофимова, Т. И. Физика : учебник / Т. И. Трофимова. — М. : Академия, 2012. — 320 с. — (Бакалавриат). — ISBN 978-5-7695-7967-7
4. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — М. : Дашков и Ко, 2012. — 452 с. — Электрон. версия печатной публикации.

### **5.2 Дополнительная учебная литература**

1. Ивлиев, А. Д. Физика [электронный ресурс] : учеб. пособие. — 2-е изд., испр. — СПб. : Лань, 2009. — 672 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ к тексту электронного издания возможен через электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-8114-0760-6. — <URL:<http://e.lanbook.com/view/book/163/>>..
2. Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - М. : Академия, 2007. - 720 с.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям : в 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2007. - 352 с.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. **Виртуальный репетитор по физике.** Виртуальный тренинг различного уровня сложности по всем аспектам изучения физики в средней школе. <http://vschool.km.ru/repetitor.asp?subj=94>
2. **Наука и техника: электронная библиотека.** Подборка научно-популярных публикаций. <http://www.n-t.org/>
3. **Федеральные тесты по механике.** Тесты по кинематике, динамике и статике. Каждый тест состоит из 40 вопросов. Предусмотрены три режима работы с ними: ознакомление, самоконтроль и обучение. <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics>
4. **Активная физика: программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики.** Сведения о разработках и их предназначении: формирование основных понятий, умений и навыков решения простейших задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. Представлено более 6000 вариантов заданий-ситуаций, которые можно использовать на уроке в виде небольших компьютерных фрагментов. <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/>
5. **Интерактивный калькулятор измерений.** Перевод различных единиц измерения из одной системы в другую. Вес и масса, объем и вместимость, длина и расстояние, площадь, скорость, давление, температура, угловая мера, время, энергия и работа, мощность, компьютерные единицы. <http://www.convert-me.com/ru>
6. **Тесты и задачи по термодинамике.** Задачи по термодинамике для школьного экзамена, тесты по видам теплопередачи, тепловым машинам и внутренней энергии. <http://www.spin.nw.ru/thermo/index.html>
7. **Газета "1 сентября": материалы по физике.** Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. Архив с 1997 г. <http://archive.1september.ru/fiz/>
8. **Оптика: образовательный сервер.** Учебные, справочные и исторические материалы по основным разделам классической оптики (геометрическая оптика, интерференция, дифракция, спектральный анализ), содержащие основные теоретические положения, иллюстрации опытов и исторические сведения о развитии научных представлений и их авторах. <http://optics.ifmo.ru/>
9. **Дифракция света.** Лекции: теоретические положения, задачи и примеры. Демонстрации опытов. <http://www.kg.ru/diffraction/>

#### 10. Каталог ссылок на ресурсы по физике

Энциклопедии, библиотеки, методики проведения уроков, тестирование, СМИ, учебные планы, вузы, научные организации, конференции и др. <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>

11. **Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет.** Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Информационные материалы. Методика преподавания. <http://www.gomulina.orc.ru>

#### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 156	Лекции	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (26 посадочных мест). Учебно-наглядные пособия, демонстрационные макеты
Аудитория 156	Практические / лабораторные занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (26 посадочных мест). Учебно-наглядные пособия, демонстрационные макеты