

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Директор



**УТВЕРЖДАЮ**

**С.Г. Лосяков**

«31» августа 2023 года.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***ФИЗИКА***

Для специальности:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Санкт-Петербург,  
2023г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине **ФИЗИКА** разработан на основе рабочей программы дисциплины и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2022 г. № 732 и предназначен для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине **ФИЗИКА** для специальности:  
**26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

Разработчик:

Тесля С.И. – преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО КГТУ.

.

Рецензенты:

Ульянова О.Н. – преподаватель СПБМРК

Рассмотрен на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) общеобразовательных и социально-экономических дисциплин.

Протокол №01 от «\_\_\_» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ (Никульча Л.А.)

## **Содержание:**

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>201</b>
<b>4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ .....</b>	<b>203</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения программы общеобразовательной дисциплины «Физика».

#### Форма аттестации –

ЭКЗАМЕН во II семестре (в соответствии с учебным планом по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»)

Также происходит защита индивидуального проекта во II семестре

#### Форма проведения аттестации –

Устный опрос.

**Контроль и оценка** раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом профессионализации обучения по программе дисциплины.

Таблица 1

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- оценка контрольных работ;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка выполнения лабораторных работ;</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения домашних самостоятельных работ;</li> <li>- наблюдение и оценка решения кейс-задач;</li> <li>- наблюдение и оценка деловой игры;</li> <li>- экзамен</li> </ul>

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.
Эксплуатация главной судовой двигательной установки ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1. – 7.5.

## 1.2. Организация контроля и оценки освоения текущей программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: устный опрос, выполнение самостоятельной работы по теме, тестирование.

Таблица 2

Раздел/тема дисциплины	Формы и методы текущего контроля и оценки результатов обучения
Раздел 1: Механика	
Тема 1.1 Основы кинематики	Устный опрос. Практические работы №1- № 3 Лабораторные работы №1 - №2
Тема 1.2. Основы динамики	Устный опрос. Практические работы № 4- № 6 Лабораторная работа №3
Тема 1.3. Законы сохранения в механики	Устный опрос. Практические работы № 7- № 9 Лабораторная работа № 4

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Устный опрос.
Тема 2.2. Основы термодинамики	Устный опрос. Практическая работа № 10
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Устный опрос. Практическая работа № 11 Лабораторные работы №5 - №6
Раздел 3. Электродинамика	
Тема 3.1. Электрическое поле	Устный опрос. Практические работы № 12 Лабораторная работа № 7
Тема 3.2. Законы постоянного тока	Практическая работа № 13
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	Устный опрос.
Тема 3.4. Магнитное поле	Устный опрос.
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	Устный опрос.
Раздел 4. Оптика	
Тема 4.1. Природа света	Устный опрос.
Тема 4.2. Волновые свойства света	Устный опрос.
Тема 4.3. Специальная теория относительности	Устный опрос.
Раздел 5. Квантовая физика	
Тема 5.1. Квантовая оптика	Устный опрос.
Тема 5.2. Физика атома и атомного ядра	Устный опрос.
Раздел 6. Строение Вселенной	
Тема 6.1. Строение Солнечной системы	Устный опрос.
Тема 6.2. Эволюция Вселенной	Устный опрос.

Оценка освоения дисциплины «Физика» предусматривает систему оценивания : результаты текущей аттестации, выполнения практических работ и промежуточной аттестации. Экзамен проводится в срок, установленный учебным планом, и определяемый календарным учебным графиком образовательного процесса.

## **2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **2.1 Материалы текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль проводится ежемесячно в течение всего периода обучения. Формы текущего контроля представлены в таблице № 2 пункта 1.3. в паспорте фонда оценочных средств по дисциплине.

### 2.1.1. Материалы текущего контроля успеваемости по форме «Устный опрос»

Контроль по освоению темы в форме устного опроса по основным понятиям. Опрос направлен на проверку усвоения пройденного материала, а также на способность обучающихся формулировать четкие ответы на поставленные вопросы.

Критерии оценки результата:

**Оценка 5 (отлично)** На все вопросы билета даны полные и правильные ответы; сделан самостоятельный вывод всех формул и дано правильное толкование физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; показано умение, пользоваться нормативным материалом и знание Международной системы единиц (СИ); приведены примеры природных явлений, в основе которых лежат изложенные при ответе законы физики.

**Оценка 4 (хорошо)** Не на все вопросы билета даны полные и правильные ответы; самостоятельный вывод всех формул сделан с некоторыми ошибками и не все присутствующие в них величин и коэффициенты правильно истолкованы с точки зрения их физического смысла; показано умение, пользоваться нормативным материалом и знание Международной системы единиц (СИ); приведены примеры природных явлений, в основе которых лежат изложенные при ответе законы физики.

**Оценка 3 (удовлетворительно)** На все вопросы билета даны не полные ответы; формулы написаны с ошибками, не дано правильного толкование физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; полного знание единиц СИ нет и явно выражено не умение, пользоваться нормативным материалом.

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** Ни на один вопрос билета нет полного и правильного ответа; формулы не написаны или написаны неверно и нет понимание физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; полное незнание.

### Перечень вопросов для устного опроса

#### Раздел 1: Механика

#### Тема 1.1 Основы кинематики

Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Перевод греческого слова «Физика»	Природа	Что изучает физика	Физика – наука, изучающая общие закономерности явлений природы, свойства и структуру окружающего нас мира.
Что такое векторная величина	Величина, которая определяется своим числовым значением и направлением в пространстве	Что такое перемещение	Перемещение (существительное) – это расстояние между конечным и начальным положением тела.

Что такое скалярная величина	Величина, которая определяется только своим числовым значением	Что больше, путь или перемещение	Как правило, путь
Что изучает кинематика	Кинематика (от греч. <i>kinematos</i> – «движение») – это раздел механики, в котором изучается механическое движение тел, не рассматривая причины, которыми это движение вызвано.	Формула определения средней скорости	Отношение пройденного пути к затраченному на это время $V = S/t$
Материальная точка. Что это?	Материальная точка – тело, размерами и формой которого в данных условиях движения можно пренебречь.	Что такое относительная скорость	Относительная скорость – скорость материальной точки в системе отсчета, связанной с другой движущейся материальной точкой.
Что такое траектория	Материальная точка – тело, размерами и формой которого в данных условиях движения можно пренебречь.	Какое движение называется равномерным прямолинейным	Равномерное прямолинейное движение – движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю и по направлению скоростью: $V = \text{const.}$
Что такое путь	Длина траектории	Формула для определения пути при прямолинейном равномерном движении	$V = S/t$
Какое движение называется равноускоренным прямолинейным	Равноускоренное прямолинейное движение – движение с постоянным по направлению и модулю ускорением $a = \text{const.}$	Формула для определения ускорения при прямолинейном равноускоренном движении	$a = \Delta V/\Delta t$

Прокомментируйте формулу $S = V_0 \cdot t + at^2/2$	$S$ – путь $V_0$ - начальная скорость $t$ - время $a$ - ускорение	Прокомментируйте формулу $h = (V_k^2 - V_o^2) / 2g$	$h$ – высота падения $V_0$ - начальная скорость $V_k$ - конечная скорость $g$ – ускорение свободного падения
Прокомментируйте формулу $V_k = V_0 + g \cdot t$	$V_0$ - начальная скорость $V_k$ - конечная скорость $g$ – ускорение свободного падения $t$ - время	Прокомментируйте формулу $h = V_0 \cdot t + g \cdot t^2/2$	$h$ – высота падения $V_0$ - начальная скорость $g$ – ускорение свободного падения $t$ - время
Единицы измерения ускорения	м/ с <sup>2</sup>	Какая скорость будет у тела, брошенного вертикально вверх со скоростью 120 м/с, через 12 секунд?	0
Какая скорость будет у свободно падающего тела через 7 секунд?	70 м/с	Какая скорость будет у свободно падающего тела через 19 секунд?	190 м/с
Тело бросили вверх со скоростью 20 м/с. Через сколько секунд оно опадет?	4 с	Тело бросили вверх со скоростью 30 м/с. Сколько секунд оно будет лететь вверх?	3 с
Трамвай двигался со скоростью 10 м/с. Перед остановкой стал тормозить с ускорением 2 м/с <sup>2</sup> . Через сколько секунд он остановится?	5 с	Трамвай тронулся с места с ускорением 2 м/с <sup>2</sup> . Какая скорость у него будет через 6 секунд?	12 м/с
Что такое скорость	Отношение пройденного пути к затраченному на это время $V = S/t$	Что такое ускорение	Это скорость изменения скорости движения тела.
Как называется ускорение, с которым свободно падаю тела? Какова его величина?	Ускорение свободного падения. 9,8 м/ с <sup>2</sup>	Кто в безвоздушном пространстве упадет быстрее – глубокая тарелка или блюдце?	Одинаково

Девочка идет со средней скоростью 4 км/ч. Какой путь она пройдет за 1 час?	4 км	Велосипедист проехал 13 км за полчаса. Какова его средняя скорость?	26 км/ч
Скорость ветра 5 м/с. Скорость велосипедиста 20 км/ч Кто быстрее?	Велосипедист	Скорость автомобиля 35 км/ч. Скорость катера 35 уз. Кто быстрее?	Катер
Мальчик идет со средней скоростью 5 км/ч. Какой путь она пройдет за 5 часов?	25 км	Мотоциклист проехал 30 км за полчаса. Какова его средняя скорость?	60 км/ч
Скорость ветра 9 м/с. Скорость велосипедиста 36 км/ч Кто быстрее?	Велосипедист	Скорость автомобиля 60 км/ч. Скорость катера 30 уз. Кто быстрее?	Автомобиль
За какое время свободно падающее тело приобретет скорость 49 м/с?	5 с	За какое время свободно падающее тело приобретет скорость 98 м/с?	10 с
Девочка прошла 4 км за 4 часа. Какова её средняя скорость?	1 км/ч	Велосипедист проехал 10 км за полчаса. Сколько он проедет за 2 часа?	40 км
Период вращения 0,1 с. Какова частота вращения	10Гц	Какое движение называется колебательным	Колебательное движение – движение вдоль одного и того же ограниченного интервала с изменением направления движения.
Какие силы могут выступать в качестве центростремительной силы? Примеры	Трения, тяжести, натяжения, Кулона, Лоренца и др.	Какие колебания называются гармоническими	Колебания, при которых отклонение колеблющегося тела от среднего положения изменяется со временем синусоидально или косинусоидально, называются

			гармоническими.
Какая скорость больше – 60 об/мин или 1 рад/с	60 об/мин	Амплитуда колебаний	Амплитуда колебаний <b>A</b> - максимальное смещение тела от точки равновесия
Период колебания. Единица измерения	Период колебаний – время одного <u>полного</u> колебания – $T$ , с	Какая скорость больше – 60 об/мин или 2 рад/с	60 об/мин
Частота колебания. Единица измерения	Частота колебаний – число <u>полных</u> колебаний в секунду – $\nu$ , Гц	Напишите формулу связи линейной и угловой скорости	$V = \omega * R$
Угловая скорость вращательного движения	Угловая скорость, или угловая частота, или циклическая частота - скорость поворота на определенный угол, [рад/с].	Угловая скорость тела $\omega = 6,28$ рад/с. Сколько оборотов сделает тело за 5 с?	5
Период вращения. Единица измерения	Период вращения – время одного оборота – $T$	Частота вращения. Единица измерения	Частота вращения – число оборотов в секунду – $\nu$
В каких единицах измеряется угловая скорость	рад/с	Линейная скорость вращательного движения	Линейная скорость – скорость движения по траектории, [м/с],
В каких единицах измеряется центростремительное ускорение	$м/с^2$	Прокомментировать формулу $x = A \sin (\omega t + \varphi_0)$	$X$ – отклонения тела от положения равновесия $\omega t$ – фаза колебаний. $\varphi_0$ – начальная фаза колебаний

## Тема 1.2 Основы динамики

Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Первый закон Ньютона	Всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если сумма всех внешних сил, действующих на тело равна нулю.	Чему равно сила, которая, воздействуя на тело массой 2 кг, вызывает ускорение $2 \text{ м/с}^2$	1 Н
Второй закон Ньютона	Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально действующей на него силе и обратно пропорционально массе этого тела.	Как изменится сила притяжения двух тел, если увеличить массу каждого из них в 2 раза	Увеличится в 4 раза
Третий закон Ньютона	Силы, с которыми две материальные точки действуют друг на друга, равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти точки: $F_{12} = - F_{21}$	Какое ускорение вызывает сила тяжести, действующая на тело массой 10 кг	$9,8 \text{ м/с}^2$
Масса тела. Что это? Мерой чего она является?	Масса тела - мера инертности тела.	Принцип суперпозиции сил	Результирующая сила (равнодействующая) определяется векторной суммой. Это принцип суперпозиции сил. $\Sigma F = F_1 + F_2 + \dots + F_n$
Что такое сила? Мерой чего она является?	Сила – векторная физическая величина, являющаяся мерой механического воздействия на тело со	Что больше – 17 Н или 3 кг	3 кг

	стороны других тел.		
В каких единицах измеряется сила?	Н, кг	При каком условии тело будет находиться в состоянии покоя	Если сумма всех внешних сил, действующих на тело равна нулю.
Закон всемирного тяготения	$F_g = G \cdot m_1 \cdot m_2 / R^2$ Сила, с которой два тела притягиваются друг к другу, прямо пропорциональна массам этих тел, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти тела.	Как изменится сила притяжения двух тел, если увеличить расстояние между ними в 3 раза	
Сила тяжести	Это гравитационная сила, действующая на тело. Для тела, находящегося на поверхности земли	Чему равен вес свободно падающего тела массой 10 кг	0
Вес тела. Определение	Это сила, с которой тело действует на опору или подвес.	Что больше – 2 кг или 17 Н	2 кг
В чем отличие массы тела от веса тела?	Масса – это количество вещества в теле, а вес тела – это сила, с которой тело действует на опору или подвес.	Чему равно ускорение тела массой 2 кг при воздействии силы 2 Н	1 м/с <sup>2</sup>
Упругая деформация	Упругие деформации – тело восстанавливает свои размеры и форму после снятия действующих на него сил.	Чему равна сила, которая, действуя на рычаг длиной 2 м, создает крутящий момент $M = 14 \text{ кг} \cdot \text{м}$	7 кг

Пластическая деформация	Пластические деформации – тело не восстанавливает свои размеры и форму после снятия действующих на него сил.	Чему равняется плечо силы $F = 3 \text{ Н}$ , создающей крутящий момент $M = 12 \text{ Н}\cdot\text{м}$	4 м
Какая сила передвинет тело весом 100 кг по поверхности с коэффициентом трения $\mu=0,3$	30 кг	От каких параметров зависит величина силы трения?	Сила трения, возникающая при контакте тела с поверхностью другого тела, пропорциональна силе прижатия, направлена против направления движения и не зависит от площади контакта соприкасающихся поверхностей
Сила упругости	Сила упругости – сила, возникающая при растяжении или сжатии тела, направленная противоположно смещению частиц тела при деформации (лат. «искажение»).	Момент силы	Момент силы - это произведение величины силы, действующей на тело, и её плеча.
Закон Гука	Сила упругости прямо пропорциональна удлинению: $F_{\text{упр.}} = -k \Delta x$	Условие равновесия тела, имеющего ось вращения	Условие равновесия тела, имеющего ось вращения – сумма моментов всех сил, действующих на тело, д.б. равна нулю. $\Sigma M = 0$
Сила трения	Сила трения – сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел, препятствующая их относительному перемещению.	Плечо силы	Плечо силы – это расстояние от точки, относительно которой определяется момент, до линии действия силы.

В каких единицах измеряется сила трения	Н, кг	Как изменится сила упругости пружины, если её удлинение увеличится в 3 раза	Увеличится в 3 раза
---	-------	---	---------------------

### Тема 1.3 Законы сохранения в механике

Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Работа силы	Работа силы – это скалярная физическая величина, равная произведению проекции силы на направление перемещения тела и величины самого перемещения: $A = F_x S = F S \cos \alpha;$	Закон сохранения импульса замкнутой системы тел	Суммарный импульс замкнутой системы тел остается постоянным при любых взаимодействиях тел между собой.
Единицы измерения работы	Дж	Импульс тела	Импульс тела, или количество движения – векторная физическая величина, равная произведению массы тела и его скорости $p = mv$
Чему равен импульс тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 30 м/с	90 кг. м/с	Импульс силы	Импульс силы – это векторная физическая величина, равная произведению силы и длительности её действия.
Чему равен импульс силы 10 Н, которая действовала на тело в течение 2 с	20 Н.с	Формула для определения работы силы тяжести	$A = F_x S = F S \cos \alpha;$
Особое свойство работы силы тяжести	Работа силы тяжести не зависит от формы траектории перемещения тела, а определяется	В каком случае работа силы имеет знак минус	Если кто-то совершает работу, а при этом еще есть какие-то силы препятствующие

	только разностью высоты начальной и конечной точки перемещения. $A_T = F_T h$		этому, т.е. направленные против перемещения (подъем груза, сила трения всегда против движения) $\Rightarrow \alpha > 90^\circ$ и $\cos \alpha < 0$ – работа имеет знак «-»,
Прокомментировать формулу $W = k \Delta x^2 / 2$	$W$ – энергия сжатой пружины $k$ - коэффициент жесткости $\Delta x$ - удлинение	Какая сила называется потенциальной	Сила, работа которой при перемещении материальной точки не зависит от формы траектории перемещения, а определяется только начальным и конечным положением точки в пространстве, называется потенциальной силой.
Энергия	Энергия (гр. «деятельность», «мощь») – это способность производить работу.	Единицы измерения энергии	Дж
Потенциальная энергия	Потенциальная энергия тела определяется - работой силы тяжести при перемещении тела из одной точки в другую, принятую за ноль отсчета. За ноль отсчета высоты принимаем поверхность земли.	Тело массой 10 кг падало с высоты 2 м. Чему равна в момент падения его кинетическая энергия	20 Дж
Во сколько раз изменится потенциальная энергия тела, если в 3 раза увеличить его массу	Увеличится в 3 раза	Во сколько раз изменится кинетическая энергия тела, если в 3 раза увеличить его массу	Увеличится в 3 раза
Кинетическая энергия	Кинетическая энергия – скалярная физическая величина, численно равная половине	Закон сохранения механической энергии для замкнутой системы	Закон сохранения механической энергии – в консервативной системе полная

	произведения массы тела и квадрата его скорости $mv^2 / 2$ .	тел	механическая энергия сохраняется, т.е. не изменяется со временем, а лишь превращается из одного вида в другой.
КПД	КПД $\eta = P_{\text{пол}} (A_{\text{пол}}, W_{\text{пол}}) / P_{\text{затр}} (A_{\text{затр}}, W_{\text{пол}})$	Мощность	Мощность – это скорость передачи энергии.
Единицы измерения мощности	Вт, л.с.	Что больше 12 л.с. или 12 кВт	12 кВт
Что такое мощность в 1 л.с.	75 кг.м/с		
Во сколько раз изменится кинетическая энергия тела, если в 3 раза увеличить его скорость	Увеличится в 9 раз	Какая мощность больше 1 л.с. или 900 Вт	900 Вт
Единицы измерения КПД	Доли или проценты	Пределы изменения КПД машины или механизма	От 0 до 1, но не равна 1
Мощность грузового автомобиля 300 кВт. Скорость равномерного движения 10 м/с. Какова сила тяги	30 кН	Какую мощность развивает трактор при силе тяги 50 кН и скорости 5 м/с	250 Квт

Что такое механическая волна	Механическая волна – возмущение, распространяющееся в упругой среде.	Длина волны	Длина волны – расстояние, на которое перемещается волновая поверхность за один период колебаний
От чего зависит высота звука	От частоты	Скорость звука в воздухе	330 м/с

Скорость звука в воде	1500 м/с	В каких единицах измеряется сила звука	дБ
Чему равен сейчас уровень шума в нашем классе	30 дБ	Что такое продольные волны	Продольная волна – волна, в которой движение частиц среды происходит в направлении распространения волны.
Что такое поперечные волны	Поперечная механическая волна - волна, в которой частицы среды перемещаются перпендикулярно направлению перемещения волны.	Что такое математический маятник. Прокомментировать формулу $T_0 = 2\pi(l/g)^{1/2}$	Груз на длинной нити. $T_0$ – период собственных колебаний математического маятника $l$ - длина нити $g$ – ускорение свободного падения
Что такое вынужденные колебания	Вынужденные колебания – колебания, происходящие под действием внешней периодической силы (игла швейной машины).	Что такое собственные колебания	Собственные колебания – колебания, происходящие под действием внутренних сил в системе, выведенной из положения равновесия и предоставленной самой себе (шарик на нитке, струна на гитаре, грузик на пружинке).
Резонанс	В случае синхронизации собственных и вынужденных колебаний, т.е. когда их частота совпадает, происходит резкое увеличение энергии системы, и как следствие этого, резкое увеличение амплитуды колебаний. Это явление называется резонансом, от лат. «откликаюсь».	Прокомментировать формулу $T_0 = 2\pi(m/k)^{1/2}$	$T_0$ – период собственных колебаний пружинного маятника $m$ - масса маятника $k$ – коэффициент жесткости пружины

**Раздел 2: Молекулярная физика и термодинамика**  
**Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории**

<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>
Агрегатное состояние – жидкость. Соотношение кинетической энергии молекул и их энергии связи	Жидкость - средняя энергия связи молекул примерно равна их средней кинетической энергии.	Агрегатное состояние – газ. Соотношение кинетической энергии молекул и их энергии связи	Газ – средняя кинетическая энергия молекул намного больше их средней энергии связи.
От чего зависит, в каком агрегатном состоянии находится вещество	От соотношения энергий молекул: связи и кинетической	Агрегатное состояние – твердое тело. Соотношение кинетической энергии молекул и их энергии связи	Твердое тело – средняя энергия связи молекул намного больше их средней кинетической энергии.
Фазовый переход - плавление	Из твердого в жидкое	Что называется фазовым переходом	Одно и то же вещество может переходить из одного агрегатного состояния в другое – это фазовый переход.
Фазовый переход - испарение	Из жидкого в газообразное	Фазовый переход - кристаллизация	Из жидкого в твердое
Фазовый переход - сублимация	Из твердого в газообразное, минуя жидкое	Фазовый переход - конденсация	Из газообразного в жидкое
Причина «броуновского» движения	Тепловое движение молекул	Что больше 1 Дж или 1 кал	1 кал

**Раздел 2: Молекулярная физика**  
**Тема 2.2 Основы термодинамики**

<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>
---------------	-------------------------	---------------	-------------------------

От чего зависит и как определяется объем газа	Объем газа $V$ – всегда совпадает с объемом сосуда, который он занимает.	Давление. Определение и формула	<i>Давление газа <math>p</math> – отношение силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.</i> $p = F/S$
Единицы измерения давления	Па, ат, мм рт.ст.	Что больше, 12 атм или 12 МПа	12 МПа
Удельная теплоемкость	Количество тепла для нагревания 1 кг вещества на 1 градус	Что такое 1 калория	«Калория» - это количество теплоты, необходимое для нагревания 1 г воды на 1 граду. 1 кал = 4,19 Дж.
Удельная теплота парообразования	Количество тепла для испарения 1 кг вещества при температуре кипения	Первый закон термодинамики	Тепло, подведенное к системе, идет на изменение её внутренней энергии и на совершение работы над внешними силами. $Q = \Delta U + A$ – первый закон термодинамики
Понятие теплопроводности	Теплопроводность - явление передачи энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело.	Виды теплообмена	Существуют три вида теплообмена: теплопроводность, конвекция и лучистый теплообмен.
Лучистый теплообмен	Лучистый теплообмен – процесс переноса энергии от одного тела к другому с помощью электромагнитного излучения.	Конвекция	Конвекция (гр. «доставка, принесение») – процесс теплопередачи, осуществляемый путем переноса энергии потоками жидкости

			или газа.
Что такое внутренняя энергия тела	Внутренняя энергия – сумма кинетических энергий всех частиц, из которых состоит тело, и потенциальной энергии взаимодействия этих частиц между собой.	Теплотворная способность топлива	Для определения количества теплоты, получаемого при сгорании топлива $Q = qm$ , где $q$ – удельная теплота сгорания, $m$ - масса топлива.
Как определяется количество теплоты, необходимое для нагрева тела	Как вычисляется количество теплоты? $Q = cm(t_2 - t_1) = cm \Delta t$ $c$ – удельная теплоёмкость вещества.	Как определяется количество теплоты, необходимое для того, чтобы расплавить тело	$Q = \lambda m$ - при плавлении $\lambda$ - удельная теплота плавления.
Что больше, 1 атм или 900 мм рт.ст.	900 мм рт.ст.	Что больше, 1 атм или 1 Па	1 ат

### Тема 2.3 Агрегатное состояние вещества и фазовые переходы

Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Закон Паскаля	Жидкость среда практически несжимаемая, поэтому давление в жидкости распространяется во все стороны и по всему объему одинаково.	Закон Архимеда	На тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной этим телом.
Закон Паскаля Прокомментировать формулу $p = \rho gh$	$p$ – давление жидкости $\rho$ – плотность $h$ - глубина	Чему равна выталкивающая сила, действующая на погруженную в воду литровую банку	1 кг

Условие плавания тел	Условие плавания тела – вес тела равен весу вытесненной этим телом жидкости.	При какой температуре вода имеет максимальную плотность и чему она равна	4 градуса
Чему равно избыточное давление воды на глубине 150 метров?	15 ат	Какая глубина озера соответствует давлению в 1,7 атм?	17 м
Чему равно избыточное давление воды на глубине 25 метров?	2,5 ат	Какая глубина озера соответствует давлению в 0,5 атм?	5 м

### Раздел 3: Электродинамика

#### Тема 3.1 Электрическое поле. Тема 3.2 Законы постоянного тока. Тема 3.3 Электрический ток в различных средах

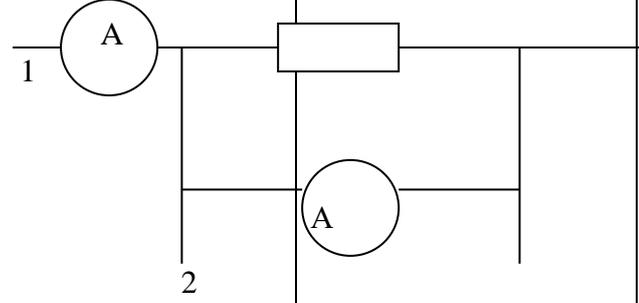
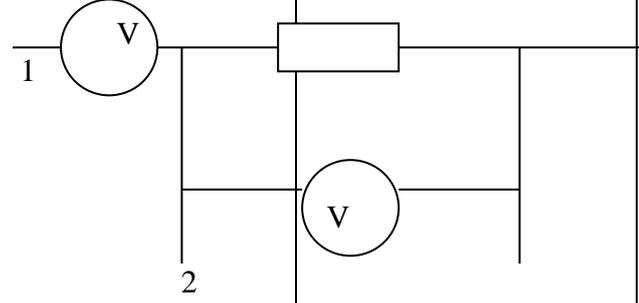
Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Закон сохранения электрического заряда	В замкнутой системе при любых взаимодействиях тел суммарный электрический заряд сохраняется.	Единица измерения величины электрического заряда	Кулон
Что такое электроскоп	Прибор для обнаружения заряда	Что такое электростатическое поле	Особый вид материи. Пространство, в котором действуют электрические силы
Как графически изображается электрическое поле	Силовые линии	Какая связь между напряженностью однородного поля и разностью потенциалов между двумя точками этого поля	$U = d E$

Прокомментировать формулу $U = d E$	$U$ – напряжение $d$ - расстояние между полюсами однородного поля $E$ – напряженность поля	Энергия в 1 эВ. Что это? Что больше 3 эВ или 3 Дж	Энергия электрона, прошедшего разность потенциалов в 1 В. 3 Дж
Единицы измерения потенциала электрического поля в данной точке	Вольты	Единицы измерения напряжения	Вольты
Что такое напряжение	Разность потенциалов двух точек	Прокомментировать формулу $U = \varphi_C - \varphi_D$	$U$ – напряжение $\varphi_C$ – потенциал точки С $\varphi_D$ - потенциал точки D
Прокомментировать формулу $A_{CD} / q = \varphi_C - \varphi_D$	$A_{CD}$ – работа поля по перемещению заряда $q$ – величина заряда $\varphi_C$ и $\varphi_D$ – потенциалы начальной и конечной точки перемещения	Прокомментировать формулу $\varphi = A/q$	$\varphi$ – потенциал точки поля $A$ – работа по перемещению заряда из бесконечности в эту точку $q$ – величина заряда
Прокомментировать формулу $W = k Q \cdot q / r$	$W$ – энергия заряда $q$ в точке поля $Q$ - заряд создавший поле $r$ - расстояние между зарядами	Что такое однородное электрическое поле	Поле, напряженность которого во всех точках имеет одну и ту же величину и направление
Напряженность электрического поля	Величина, измеряемая отношением силы, действующей на положительный заряд, помещенный в данную точку поля, к величине этого заряда, называется напряженность электрического поля в данной точке. $E = F / q$	Прокомментировать формулу $E = F / q$	$E$ – напряженность поля $F$ – электрическая сила $q$ - заряд

Закон Кулона	Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, прямо пропорциональна величинам зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды.	Прокомментировать формулу $F = k q_1 \cdot q_2 / r^2$ ,	$F$ – сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда $k$ – электрический коэффициент $q_1$ и $q_2$ – величины зарядов $r$ - расстояние между зарядами
Как распределяется заряд внутри заряженного тела	По поверхности	Что такое электрическая сила	Электрическая сила – сила, с которой электрическое поле действует на заряженные тела.
Что такое электризация тел	Процесс приобретения электрического заряда	$q = 1$ Кл - это маленький или большой заряд	Очень большой
<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>
В каких единицах измеряется ЭДС?	Вольтах	Чему равняется сила тока в проводнике, электрическое сопротивление которого 12 Ом, при напряжении 6 В.	0,5 А
Что называется электрическим током?	Направленное движение заряженных частиц	Что первично напряжение или ток?	Напряжение
Что принято за направление тока?	Направление движение положительных зарядов	В каких единицах измеряется сила тока?	Амперах

Прокомментировать формулу $I = Q / t$	$I$ - сила тока $Q$ – заряд $t$ - время	Дайте определение для силы тока	Это количество зарядов, прошедшее через поперечное сечение проводника за единицу времени
Что делает источник тока	Разделяет заряды	ЭДС. Что эта сила делает?	ЭДС – скалярная физическая величина, равная отношению работы сторонних сил по перемещению положительного заряда от отрицательного полюса источника к положительному к величине этого заряда.
Закон Ома для участка цепи	$I = U/R$	Прокомментировать формулу $R = \rho L / S$	$R$ – сопротивление проводника $\rho$ - удельное сопротивление проводника $L$ – длина проводника $S$ – площадь сечения проводника
От чего зависит электрическое сопротивление проводника?	От марки материала и геометрических размеров	В каких единицах измеряется электрическое сопротивление проводника?	Омах
Чему равняется электрическое сопротивление проводника, если при напряжении 6 В сила тока в нём 12 А	0,5 Ом	Какое напряжение надо приложить к проводнику, электрическое сопротивление которого 6 Ом, чтобы сила тока в нем была 3 А	0,5 В
Как изменится электрическое сопротивление круглого проводника, если в три раза уменьшить его диаметр?	Увеличится в 9 раз	Как изменится электрическое сопротивление проводника, если в три раза уменьшить его длину?	Уменьшится в 3 раза

Какое соединение проводников называется <i>последовательным</i> (сказать или нарисовать)	Это соединение, при котором конец предыдущего проводника соединяется с началом только одного – последующего.	Какое соединение проводников называется <i>параллельным</i> (сказать или нарисовать)	Это соединение, при котором все проводники подключены между одной и той же парой точек. Эти точки называют узлами схемы соединения.
Как определяется сила тока в каждом из двух <i>последовательно</i> соединенных элементах цепи, если известна сила тока в общей цепи	$I = I_1 = I_2$	Как определяется величина напряжения в цепи, если известно напряжение на каждом из двух <i>последовательно</i> соединенных элементах цепи	$U = U_1 + U_2$
Как определяется общее сопротивление цепи, если известно сопротивление каждого из двух <i>последовательно</i> соединенных элементах цепи	$R = R_1 + R_2$	Как определяется сила тока в цепи, если известна сила тока в каждом из двух <i>параллельно</i> соединенных элементах цепи	$I = I_1 + I_2$
Чему равна ЭДС батареи <i>последовательно</i> соединенных источников тока	$n E$	Как определяется величина напряжения в цепи, если известно напряжение на каждом из двух <i>параллельно</i> соединенных элементах цепи	$U = U_1 = U_2$
Чему равна ЭДС батареи <i>параллельно</i> соединенных источников тока	ЭДС одного элемента	Как определяется общее сопротивление цепи, если известно сопротивление каждого из двух <i>параллельно</i> соединенных элементах цепи	$1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ или $= R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$

<p>Закон Ома для замкнутой цепи с батареей последовательно соединенных источников тока</p>	$I = n E / (R + nr)$	 <p>Какой вариант подключения амперметра к цепи правильный и почему</p>	<p>Первый</p>
<p>Чему равно общее сопротивление цепи из двух параллельно соединенных элементов, если сопротивление каждого из них равно 25 Ом</p>	<p>12,5 Ом</p>	 <p>Какой вариант подключения вольтметра к цепи правильный и почему</p>	<p>Второй</p>
<p>Формула мощности тока</p>	$P = I U$	<p>В каких единицах измеряется мощность тока</p>	<p>Вт</p>
<p>Прокомментировать формулу <math>Q = I U t</math></p>	<p><math>Q</math> – количество тепла, выделяющееся в проводнике  <math>I</math> – сила тока  <math>U</math> – напряжение  <math>t</math> – время</p>	<p>Прокомментировать формулу <math>Q = I^2 R t</math></p>	<p><math>Q</math> – количество тепла, выделяющееся в проводнике  <math>I</math> – сила тока  <math>R</math> – сопротивление  <math>t</math> – время</p>
<p>Что больше 1 МДж или 1 кВт · ч</p>	<p>1 кВт · ч</p>	<p>Сколько электроэнергии потребляет обогреватель мощностью 1 кВт за сутки работы</p>	<p>24 кВт.ч</p>
<p>Чему равна сила тока в сети с напряжением 220 В, если в неё включена стиральная машина мощностью 2,2 кВт</p>	<p>10 А</p>	<p>Горит лампочка в сети с напряжением 220 В. Сила тока в сети 0,5 А. Какую мощность</p>	<p>110 Вт</p>

		потребляет лампочка	
--	--	------------------------	--

**Тема 3.4. Магнитное поле. Тема 3.5 Электромагнитная индукция**

<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Правильный ответ</b>
---------------	-------------------------	---------------	-------------------------

Сколько полюсов у шарообразного магнита	Два	Правило буравчика. Что по нему определяется	Если ввинчивать буравчик по направлению тока в проводнике, то направление движения концов рукоятки буравчика укажет направление вектора магнитной индукции в этой точке.
Как выглядят силовые линии магнитного поля вокруг проводника с током (сказать или нарисовать)	Концентрические	По какому правилу определяется направление силовых линий магнитного поля вокруг проводника с током	По правилу буравчика
Определить направление силовых линий магнитного поля по заданию преподавателя	Выходят из «Северного» входят в «Южный»	Что такое магнитная индукция	<i>Вектор магнитной индукции В</i> – векторная физическая величина, характеризующая магнитное поле, его силу и направление.
Единицы измерения величины магнитной индукции	Тесла	Какая величина магнитной индукции больше 10 Тл или 10 Гс	10 Тл
В чем принципиальные отличия магнитного поля от поля электрического	1. Нет отдельно Северного и Южного полюса 2. Силовые линии магнитного поля всегда замкнуты	Какое направление принято для силовых линий постоянного магнита	Выходят из «Северного» входят в «Южный»
Правило левой руки. Что оно определяет	Силовые линии магнитного поля в ладонь левой руки, 4 пальца по току, большой палец покажет направление силы Ампера	В каких единицах измеряется сила Ампера	Ньютоны

<p>Определить направление силы Ампера по заданию преподавателя</p>	<p>По правилу левой руки</p>	<p>Прокомментировать формулу  <math>M_{кр.} = I B S \sin \beta</math></p>	<p><math>M_{кр.}</math> – крутящий момент  <math>I</math> – сила тока  <math>B</math> – магнитная индукция  <math>S</math> – площадь рамки  <math>\beta</math> – угол между вектором магнитной индукции и площадью рамки</p>
<p>Как взаимодействуют проводники, в которых ток течет в одном направлении</p>	<p>Притягиваются</p>	<p>Как взаимодействуют проводники, в которых ток течет в противоположных направлениях</p>	<p>Отталкиваются</p>
<p>Что представляет собой электромагнит. По заданию преподавателя определите направление вектора магнитной индукции поля, созданного им</p>	<p>Катушка с железным сердечником, обмотанная проводом</p>	<p>Определить направление вектора магнитной индукции поля, созданного круговым проводником с током, по заданию преподавателя</p>	<p>По правилу буравчика для кругового тока</p>
<p>Прокомментировать формулу  <math>F_A = I B \Delta L \sin \alpha</math></p>	<p><math>F_A</math> – сила Ампера  <math>I</math> – сила тока  <math>B</math> – магнитная индукция  <math>\Delta L</math> – длина проводника  <math>\alpha</math> – угол между направлением тока и вектором магн. индукции</p>	<p>Что такое сила Лоренца.</p>	<p>Сила, с которой магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу</p>
<p>В каких единицах измеряется сила Лоренца</p>	<p>Ньютонах</p>	<p>Как определяется направление силы Лоренца</p>	<p>По правилу левой руки</p>
<p>Прокомментировать формулу  <math>F_L = q V v \sin \alpha</math></p>	<p><math>F_L</math> – сила Лоренца  <math>q</math> – заряд частицы  <math>B</math> – магнитная индукция  <math>V</math> – скорость частицы  <math>\alpha</math> – угол между вектором магнитной индукции и вектором скорости</p>	<p>Прокомментировать формулу  <math>\epsilon = B_{\perp} v l</math> – ЭДС индукции</p>	<p><math>\epsilon</math> – ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле  <math>B_{\perp}</math> – модуль нормальной магнитной индукции  <math>v</math> – скорость проводника  <math>l</math> – длина проводника</p>

По какой траектории начинает двигаться заряженная частица, влетающая в магнитное поле	По круговой	Генерирование переменного тока. Прокомментировать формулу $E = B \Delta S \omega \sin \omega t$	$E$ – ЭДС в рамке $B$ – магнитная индукция внешнего поля $\Delta S$ $\omega$ – площадь рамки $\omega t$ – угол поворота рамки
---	-------------	---	--

**Раздел 4. Оптика, Раздел 5. Квантовая физика, Раздел 6 Структура Вселенной**

Вопрос	Правильный ответ	Вопрос	Правильный ответ
Чему равна скорость света в вакууме	300 тыс. км/с	Что такое угол падения	Угол между падающим лучом и перпендикуляром к поверхности в точке падения
Что такое угол отражения	Угол между отраженным лучом и перпендикуляром к поверхности в точке отражения	Что такое угол преломления	Угол между преломленным лучом и перпендикуляром к поверхности в точке преломления
Закон отражения света	Угол отражения равен углу падения	Какова причина преломления света	Разная скорость света в разных средах
Что такое преломление света	Изменение направления распространения света на границе раздела двух сред	Прокомментировать формулу $c / V = n$ – абсолютный показатель преломления	$c$ – скорость света в вакууме $V$ – скорость света в данной среде $n$ – абсолютный показатель преломления для данной среды
Прокомментировать формулу закона преломления света $\sin \alpha / \sin \beta = n_2 / n_1$	$\alpha$ – угол падения $\beta$ – угол преломления $n_2$ – абсолютный показатель преломления среду куда падает свет $n_1$ – абсолютный показатель преломления среду откуда падает свет	Свет из воды выходит в стекло. Что больше – угол падения или угол преломления	Падения

Свет из воды выходит в воздух. Что больше – угол падения или угол преломления	Преломления	Что такое угол полного внутреннего отражения	Угол полного внутреннего отражения – это минимальный угол падения света, начиная с которого возникает явление полного внутреннего отражения.
---	-------------	--	--

### 2.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости по форме «Практическая работа»

Контроль по освоению темы в форме практической работы направлен на проверку усвоения пройденного материала, а также на способность обучающихся использовать полученные теоретические знания при решении практических задач.

Критерии оценки результата:

**Оценка 5 (отлично)** Все задачи решены правильно и самостоятельно. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению технической документации.

**Оценка 4 (хорошо)** Все задачи решены правильно и самостоятельно. При оформлении работы допущены ошибки по части соответствия требованиям, предъявляемым к оформлению технической документации.

**Оценка «Зачтено»** Задачи решены с помощью преподавателя, при условии хорошего знания вопросов теории по данной теме.

**Задания на практическую работу**  
(См. папку «Практические работы»)

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1. Материалы промежуточной аттестации

Критерии оценки результата:

**Оценка 5 (отлично)** На все вопросы билета даны полные и правильные ответы; сделан самостоятельный вывод всех формул и дано правильное толкование физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; показано умение, пользоваться нормативным материалом и знание Международной системы единиц (СИ); приведены примеры природных явлений, в основе которых лежат изложенные при ответе законы физики.

**Оценка 4 (хорошо)** Не на все вопросы билета даны полные и правильные ответы; самостоятельный вывод всех формул сделан с некоторыми ошибками и не все присутствующие в них величин и коэффициенты правильно истолкованы с точки зрения их физического смысла; показано умение, пользоваться нормативным материалом и знание Международной системы единиц (СИ); приведены примеры природных явлений, в основе которых лежат изложенные при ответе законы физики.

**Оценка 3 (удовлетворительно)** На все вопросы билета даны не полные ответы; формулы написаны с ошибками, не дано правильное толкование физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; полного знание единиц СИ нет и явно выражено не умение, пользоваться нормативным материалом.

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** Ни на один вопрос билета нет полного и правильного ответа; формулы не написаны или написаны неверно и нет понимание физического смысла присутствующих в них величин и коэффициентов; полное незнание.

#### Перечень вопросов и комплект билетов к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Агрегатные состояния вещества
2. Броуновское движение
3. Виды теплообмена
4. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики
5. Вольт-амперная характеристика проводника
6. Второй закон Ньютона
7. Генерирование переменного электрического тока
8. Давление газов и жидкостей. Единицы измерения
9. Движение тел в гравитационном поле
10. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы
11. Динамика кругового движения
12. Дисперсия света
13. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле
14. Закон всемирного тяготения
15. Закон Ома для замкнутой цепи с батареей источников тока
16. Закон Ома для полной замкнутой цепи
17. Закон Ома для участка цепи
18. Закон сообщающихся сосудов
19. Закон сохранения импульса системы тел
20. Закон сохранения механической энергии
21. Закон сохранения энергии для тепловых процессов
22. Законы гидравлики – закон Архимеда
23. Законы гидравлики – закон Паскаля
24. Законы отражения и преломления света
25. Звуковые волны
26. Изменение температуры тела при переходе из твердого состояния в газообразное

27. Изображение предмета в плоском зеркале
28. Изображение предмета в рассеивающей линзе
29. Изображение предмета в собирающей линзе
30. Импульс материальной точки
31. Импульс силы
32. Источник тока в электрической цепи
33. Кинематика вращательного движения
34. Кинематика колебательного движения
35. Кинетическая энергия
36. КПД
37. Магнитная индукция
38. Магнитное поле электрического тока
39. Механические волны
40. Момент силы
41. Мощность
42. Мощность электрического тока
43. Напряженность электростатического поля
44. Определение количества тепла для нагревания, плавления и испарения тел
45. Определение силы тока и напряжения при параллельном соединении проводников
46. Определение силы тока и напряжения при последовательном соединении проводников
47. Основные параметры движения: траектория, путь, перемещение, скорость
48. Первый закон Ньютона
49. Понятие абсолютного показателя преломления среды
50. Понятие мнимого и действительного изображения предмета
51. Понятие работы электрического поля. Потенциал электрического поля
52. Понятие силы тока. Характеристики прибора для её определения
53. Понятие теплоёмкости веществ
54. Понятие центростремительного ускорения
55. Понятие центростремительной силы
56. Понятие ЭДС
57. Постоянный магнит и его магнитное поле
58. Потенциальная энергия
59. Правило буравчика
60. Правило левой руки для силы Ампера
61. Работа силы
62. Равномерное прямолинейное движение
63. Рамка с током в однородном магнитном поле
64. Рассеивающие линзы и их геометрические характеристики
65. Расчет сопротивления электрических цепей
66. Свободное падение тел
67. Свойство работы силы тяжести
68. Сила трения
69. Сила тяжести. Вес тела
70. Сила упругости
71. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле
72. Собирающие линзы и их геометрические характеристики
73. Соединение источников тока
74. Сопротивление цепи при параллельном соединении проводников
75. Температура тела
76. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца
77. Тепловые двигатели
78. Теплота и температура. Единицы измерения
79. Траектория движения заряженной частицы в магнитном поле

80. Третий закон Ньютона
81. Ускорение
82. Условие плавания тела
83. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения
84. Формулы тонкой линзы. Оптическая сила линзы
85. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле
86. Электризация тел. Закон Кулона
87. Электрическая ёмкость
88. Электрический ток
89. Энергия
90. Явление полного внутреннего отражения

## Перечень экзаменационных билетов (См. файл «Экзаменационные билеты»)

### 4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Индивидуальный проект обязателен для выполнения обучающимися по общеобразовательной дисциплине «Физика». В соответствии с учебным планом по специальности 26.02.05 на выполнение индивидуального проекта обучающимися отводится 32 часа

Индивидуальный проект представляет собой учебный проект или учебное исследование, выполняемое обучающимся в рамках одного предмета, что обеспечивает приобретение навыков в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний и/или видов деятельности, или самостоятельном применении приобретенных знаний и способов действий при решении практических задач, а также развитие способности проектирования и осуществления целесообразной и результативной деятельности (познавательной, конструкторской, социальной...).

**Цель:** развитие исследовательской компетентности обучающихся посредством освоения ими методов научного познания и умений учебно-исследовательской и проектной деятельности.

#### **Основные задачи:**

- обучение навыкам проблематизации (формулирования ведущей проблемы, постановки задач, вытекающих из этих проблем);
- развитие исследовательских навыков, то есть способности к анализу, синтезу, выдвижению гипотез, детализации и обобщению, структурированию и др.;
- развитие навыков целеполагания и планирования деятельности;
- обучение выбору, освоению и использованию адекватной технологии изготовления продукта проектирования;
- обучение поиску нужной информации, вычленению и усвоению необходимого знания из любого информационного источника;
- развитие навыков самоанализа, рефлексии, саморефлексии (самоанализа успешности и результативности решения проблемы проекта);
- обучение умению презентовать ход своей деятельности и ее результаты;
- развитие навыков конструктивного сотрудничества;
- развитие навыков публичного выступления и др.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя в течение учебного времени, отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта.

На уровне среднего общего образования роль преподавателя сводится к минимуму. Обучающиеся сами определяют личностно-значимую проблему, формулируют тему, ставят цели и задачи своего проектирования, выдвигают гипотезу. Ставя практическую задачу, обучающиеся ищут под эту конкретную задачу свои средства и предлагают варианты практического использования проектного и исследовательского продукта.

Возможными направлениями проектной и учебно-исследовательской деятельности являются:

- исследовательское;
- инженерное;
- социальное;
- информационное;
- творческое

**Результаты учебно-исследовательской деятельности** могут быть представлены в виде:

- рефератов;
- статей, альбомов;
- макетов;
- путеводителя, карты;
- коллекции;
- отчетов и заключений по итогам исследований, проводимых в рамках исследовательских экспедиций, обработки архивов и мемуаров, исследований по различным предметным областям;
- моделей, образцов;

**Защита индивидуального проекта может проходить в форме:**

- конференций,
- семинаров
- круглых столов и т.д.

**Результаты проектной деятельности:**

#### Личностные

Обучающийся научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования,
- выделять основные задачи по реализации поставленной цели в проекте и исследовательской работе;
- распознавать проблемы и ставить вопросы;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач; использовать основные методы и приемы, характерные для естественных и гуманитарных наук;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели, определять допустимые сроки выполнения проекта.

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные УУД.

Обучающийся научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и предметной области.

Ученик получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательные УУД.

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной и дополнительной литературы и в открытом информационном пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений.

Ученик получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей,
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные УУД.

Обучающийся научится:

- адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы.

Ученик получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- аргументировать свою позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

**Предметные результаты:**

Обучающийся научится:

- давать определения понятиям: проблема, позиция, проект, проектирование, исследование, конструирование, планирование, технология, ресурс проекта, риски проекта, техносфера, гипотеза, предмет и объект исследования, метод исследования, экспертное знание;
- раскрывать этапы проекта;
- владеть методами поиска, анализа и использования научной информации;
- публично излагать результаты проектной работы;
- планировать и выполнять учебный проект, учебное исследование, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные проблеме;
- оформлять результаты своего исследования;
- самостоятельно применять приобретённые знания в проектной деятельности при решении различных задач с использованием знаний одного или нескольких учебных предметов или предметных областей.

## Примерные темы проектов.

1. Альтернативная энергетика.
2. Акустические свойства полупроводников.
3. Астероиды.
4. Астрономия наших дней.
5. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
6. Бесконтактные методы контроля температуры.
7. Биполярные транзисторы.
8. Величайшие открытия физики.
9. Взгляд на зрение.
10. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
11. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
12. Вселенная и темная материя.
13. Голография и ее применение.
14. Движение тела переменной массы.
15. Дифракция в нашей жизни.
16. Жидкие кристаллы.
17. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
18. Законы сохранения в механике.
19. Использование электроэнергии в транспорте.
20. Классификация и характеристики элементарных частиц.
21. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
22. Конструкция и виды лазеров.
23. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
24. Лазерные технологии и их использование.
25. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
26. Метод меченых атомов.
27. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
28. Методы определения плотности.
29. Мобильный телефон.
30. Молния — газовый разряд в природных условиях.
31. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
32. Нуклеосинтез во Вселенной.
33. Оптические явления в природе.
34. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
35. Переменный электрический ток и его применение.
36. Плазма — четвертое состояние вещества.
37. Планеты Солнечной системы.
38. Полупроводниковые датчики температуры.
39. Применение жидких кристаллов в промышленности.
40. Применение ядерных реакторов.
41. Природа ферромагнетизма.
42. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
43. Производство, передача и использование электроэнергии.
44. Происхождение Солнечной системы.
45. Пьезоэлектрический эффект его применение.
46. Развитие средств связи и радио.
47. Реликтовое излучение.
48. Рентгеновские лучи.
49. Рождение и эволюция звезд..

50. Свет — электромагнитная волна.
51. Современная спутниковая связь.
52. Современная физическая картина мира.
53. Современные средства связи.
54. Солнце — источник жизни на Земле.
55. Трансформаторы.
56. Ультразвук (получение, свойства, применение).
57. Управляемый термоядерный синтез.
58. Ускорители заряженных частиц.
59. Физика и музыка.
60. Физические свойства атмосферы.
61. Фотоэлементы.
62. Черные дыры.
63. Шкала электромагнитных волн.
64. Экологические проблемы и возможные пути их решения.
65. Электричество в живых организмах.

### Критерии оценивания индивидуального проекта:

Этап работы над проектом	Критерии, соответствующие этапам	Характеристика критерия
<b>Подготовительный этап</b>	Актуальность	Обоснованность проекта в настоящее время, которая предполагает разрешение имеющихся по данной тематике противоречий
<b>Планирование работы</b>	Осведомленность	Комплексное использование имеющихся источников по данной тематике и свободное владение материалом
<b>Исследовательская деятельность</b>	Научность	Соотношение изученного и представленного в проекте материала, а также методов работы с таковыми в данной научной области по исследуемой проблеме, использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими
	Самостоятельность	Выполнение всех этапов проектной деятельности самими учащимися, направляемая действиями координатора проекта без его непосредственного участия
<b>Результаты или выводы</b>	Значимость	Признание выполненного авторами проекта для теоретического и (или) практического применения
	Системность	Способность школьников выделять обобщенный способ действия и применять его при решении конкретно-практических задач в рамках выполнения проектно-исследовательской работы
	Структурированность	Степень теоретического осмысления авторами проекта и наличие в нем системообразующих связей, характерных для данной предметной области, а также упорядоченность и целесообразность действий, при выполнении и

		оформлении проекта
	Интегративность	Связь различных источников информации и областей знаний и ее систематизация в единой концепции проектной работы
	Креативность (творчество)	Новые оригинальные идеи и пути решения, с помощью которых авторы внесли нечто новое в контекст современной действительности
<b>Представление готового продукта</b>	Презентабельность (публичное представление)	Формы представления результата проектной работы (доклад, презентация, постер, фильм, макет, реферат и др.), которые имеют общую цель, согласованные методы и способы деятельности, достигающие единого результата. Наглядное представление хода исследования и его результатов в результате совместного решения проблемы авторами проекта
	Коммуникативность	Способность авторов проекта четко, стилистически грамотно и в тезисно изложить этапы и результаты своей деятельности
	Апробация	Распространение результатов и продуктов проектной деятельности или рождение нового проектного замысла, связанного с результатами предыдущего проекта
<b>Оценка процесса и результатов работы</b>	Рефлексивность	Индивидуальное отношение авторов проектной работы к процессу проектирования и результату своей деятельности. Характеризуется ответами на основные вопросы: Что было хорошо и почему? Что не удалось и почему? Что хотелось бы осуществить в будущем?

Выставление дополнительных баллов с учетом вида проектно-исследовательской работы

Классификация проекта	Вид проекта	Количество дополнительных баллов
<b>По продолжительности</b>	Среднесрочный	1
	Долгосрочный	2
<b>По способу преобладающей деятельности</b>	Исследовательский	3
	Практико-ориентированный	2
	Реферативный	1
	Описательный	1
<b>По количеству участников</b>	Индивидуальный	1
	Парный	1
	Групповой	2
<b>По предметно-содержательной области</b>	Монопроект	1
	Межпредметный в смежных областях	2
	Межпредметный в разных областях	3
<b>По характеру контактов</b>	Внутришкольный	1

	Межшкольный	2
	Международный	4
<b>С учетом координации</b>	С открытой координацией	1
<b>Апробация</b>	Продолжение исследований по данной тематике	1
	Возможность практического применения	1
	Уже применяется	3
<b>Особое мнение эксперта (с учетом системности)</b>	-	1–2
<b>Максимальное количество дополнительных баллов</b>		20

**Ранжирование проектно-исследовательских работ обучающихся по количеству набранных баллов.**

<b>Количество набранных баллов</b>	<b>Уровень проекта</b>
<b>до 60 баллов</b>	Низкий уровень (оценка «неудовлетворительно»)
<b>61-80</b>	Средний уровень (оценка «удовлетворительно»)
<b>81-100</b>	Выше среднего уровня (оценка «хорошо»)
<b>101-120</b>	Высокий уровень (оценка «отлично»)