

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебного предмета **СОО.01.06 «ФИЗИКА»**
по специальности среднего профессионального образования
40.02.02 - «Правоохранительная деятельность»
(базовая подготовка)
на базе основного общего образования

Форма обучения
очная

Комсомольск-на-Амуре, 2024

Фонд оценочных средств (ФОС) по учебному предмету **СОО.01.06 «ФИЗИКА»** разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и образования и Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 509 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности «40.02.02 Правоохранительная деятельность».

Фонды оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 7
от «28» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой ОД

Е.А. Малых

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета «Физика».

Паспорт фонда оценочных средств является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 40.02.02 - Правово-охранительная деятельность.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательная подготовка.

Таблица 1 - Требования к уровню освоения содержания дисциплины и формируемым компетенциям

Код компетенции	Формы и методы контроля	Уровень освоения
1	3	4
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой. 	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой. 	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой. 	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и ко-	<ul style="list-style-type: none"> - оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ 	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомительный; - репродуктивный;

манде;	№ 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.	- продуктивный
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.	- ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.	- ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- оценка тестов №1 – 5; - оценка контрольных работ № 1, 2; - оценка опорных конспектов № 1 – 3; - оценка сообщений №1, 2 на физическую тему; - оценка выполнения лабораторных работ № 1 – 8; - промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.	- ознакомительный; - репродуктивный; - продуктивный

Таблица 2 – Оценочные средства и критерии оценивания

Контролируемые темы и разделы дисциплины	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания
Все темы	Тесты	- менее 30% правильных ответов - неудовлетворительно - от 30 до 50% правильных ответов - удовлетворительно - от 51 до 75% правильных ответов - хорошо

Контролируемые темы и разделы дисциплины	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания
Темы 1.3 и 4.1	Сообщения	<ul style="list-style-type: none"> - свыше 75% правильных ответов – отлично - соответствие целям и задачам дисциплины, - соответствие содержания заявленной теме, - полнота раскрытия темы, - научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, - четкость и полнота выводов, - наличие наглядного материала
Темы 2.2 и 3.3	Опорные конспекты	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
Все темы разделов 1 – 4	Контрольные работы	<p>Студент получает оценку «5» при правильном оформлении и выполнении всех четырех задач.</p> <p>Студент получает оценку «4» при выполнении трех задач правильно.</p> <p>Студент получает оценку «3» при выполнении двух задач правильно.</p> <p>Студент получает оценку «2» при выполнении одной задачи правильно.</p>
Темы 1.1, 1.3, 1.4, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1	Лабораторные работы	<p>Студент получает оценку «5» при правильном оформлении и выполнении работы, ответе на контрольные вопросы.</p> <p>Студент получает оценку «4» при удовлетворительном оформлении и выполнении работы, ответе на пять контрольных вопросов.</p> <p>Студент получает оценку «3» при удовлетворительном оформлении и выполнении работы, ответе на четыре контрольных вопроса.</p> <p>Студент получает оценку «2» при удовлетворительном оформлении и выполнении работы, ответе на три и менее контрольных вопросов.</p>
Все темы	Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	<p>Формируется как средневзвешенное значение всех оценок по следующим оценочным средствам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестовых заданий (№ 1 – 5); - сообщений на физическую тему (№ 1 и 2); - опорных конспектов (№ 1 – 3); - контрольных работ (№ 1 и 2); - лабораторных работ (№ 1 – 8)

2. Оценочные материалы для диагностической работы по проверке сформированности результатов подготовки

Матрица соответствия компетенций (основание Приказ МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ № 464 от 3 июля 2024)

Редакция, утратившая силу	Действующая редакция
<p>ОК 03. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 06. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 07. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 11. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>

Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

Код	Наименование
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Этапы формирования компетенций

Этапы формирования результатов подготовки	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07	Физика	Физика			

2.1 Задания на проверку общих компетенций ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№	Задание	Ключ	Компетенция
1.	В каких единицах измеряется масса в системе СИ? Выберите правильный ответ. 1) граммы 2) литры 3) килограммы	3	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
2	В каких единицах измеряется время в системе СИ? Выберите правильный ответ. 1) метр 2) час 3) секунда	3	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
3	Как называется явление, при котором соприкасающиеся вещества самопроизвольно смешиваются друг с другом? Выберите правильный ответ. 1) диффузия 2) кипение 3) таяние	1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
4	В каком состоянии находится тело, если оно сохраняет свою форму и объем? Выберите правильный ответ. 1) в жидком 2) в газообразном	3	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07

	3) в твердом		
5	Выберите правильный ответ. Изменение положения тела относительно других тел с течением времени называется... 1) механическим движением 2) траекторией 3) пройденным путем	1	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
6	Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. А) физическая величина Б) физическое явление В) физический закон (закономерность) 1) распространение запаха одеколona в классной комнате 2) температура 3) давление газа в закрытом сосуде при нагревании увеличивается	A2 Б1 В3	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
7	Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. А) физическая величина Б) единица измерения физической величины В) прибор для измерения физической величины 1) электронный секундомер 2) центростремительное ускорение 3) минута	A2 Б3 В1	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
8	Внутренняя энергия тела зависит от. Выберите все правильные варианты ответов. 1) температуры этого тела 2) количества молекул в теле 3) агрегатного состояния вещества 4) скорости тела	1,3	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
9	В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственный объем? Выберите все правильные варианты ответов. 1) плазмы 2) газообразном 3) жидком 4) твердом	3,4	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
10	Четыре ложки изготовлены из разных материалов: алюминия, дерева, пластмассы и стекла. Наибольшей теплопроводностью обладает ложка, изготовленная из. Выберите правильный вариант ответа. 1) алюминия 2) дерева 3) пластмассы 4) стекла	1	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
11	Какое действие тока используется в аккумуляторах? Выберите правильный вариант ответа. 1) магнитное 2) химическое 3) тепловое	2	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06. OK 07
12	Какие из перечисленных частиц не имеют заряда? Выберите все правильные варианты ответов. 1) протон	2,4	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04. OK 05. OK 06.

	2) нейтрон 3) электрон 4) гамма-частица		ОК 07
--	---	--	-------

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

№	Задание	Ключ	Компетенция
1	Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.	Движение	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
2	Укажите вид движения тела с постоянной скоростью.	Равномерное	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
3	Укажите название движения тела по вертикали только под действием силы тяжести.	Свободное падение	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
4	Укажите название силы, возникающей при деформации тел и определяемой законом Гука	Сила упругости	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
5	Укажите название явления перемешивания веществ без постороннего воздействия	Диффузия	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
6	Укажите название процесса, при котором вещество переходит из жидкого агрегатного состояния в твёрдое.	Кристаллизация	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
7	Укажите название устройства, в котором за счет сжигания топлива совершается полезная механическая работа	Тепловая машина	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07
8	Укажите название устройства, в котором за счет сжигания топлива совершается полезная механическая работа	Тепловая машина	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений в ходе освоения учебного предмета

Перечень тестов по разделам дисциплины

1. Тест №1 по разделу 1 «Механика».
2. Тест №2 по разделу 2 «Молекулярная физика. Термодинамика».
3. Тест №3 по разделу 3 «Электродинамика».
4. Тест №4 по разделу 4 «Строение атома и квантовая физика».
5. Тест №5 по разделу 5 «Эволюция Вселенной».

Пример теста №1 по разделу «Механика».

1. Закон всемирного тяготения записывается $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} G$. Каков физический смысл гравитационной постоянной?
- а) G численно равна силе притяжения двух материальных точек массами $m_1 = m_2 = 1$ кг,
б) G численно равна силе притяжения материальных точек, находящихся на расстоянии $r = 1$ м.,
в) G численно равна силе притяжения двух материальных точек $m_1 = m_2 = 1$ кг на расстоянии 1 м.
2. Поле тяготения обладает силовой характеристикой - напряженностью:
- а) $F = mg$ б) $g = \frac{F}{m}$ в) $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$.
3. От чего зависит ускорение свободного падения вблизи поверхности Земли?
- а) от массы падающего тела
б) от веса Земли
в) от массы Земли и ее радиуса.
4. Космонавты, находясь на искусственном спутнике, испытывают состояние невесомости. Почему?
- а) сила притяжения со стороны Земли равна нулю
б) космонавты находятся в свободном падении с ускорением g
в) космонавты не имеют массы.
5. Связь между напряженностью поля тяготения и потенциалом имеет вид:
- а) $dA = -m \cdot d\varphi$ б) $g = -\frac{d\varphi}{dr}$ в) $d\varphi = -\frac{dg}{dr}$.
6. Потенциальная энергия тела, поднятого над Землей:
- а) $W_n = mgh$ б) $W_n = \frac{mv^2}{2}$ в) $W_n = \frac{kx^2}{2}$.
7. Тело массы m удалено на расстояние r от поверхности Земли. Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землей:
- а) $W_n = mgr$ б) $W_n = mg(r + R_3)$ в) $W_n = -G \frac{mM_3}{(R_3 + r)}$.
8. Две материальные точки массами m_1 и m_2 находились на расстоянии R_1 друг от друга. Какую работу совершит поле тяготения при сближении этих точек до расстояния R_2 ?
- а) $A = -G \frac{m_1 \cdot m_2}{R_1^2} \cdot R_2$ б) $A = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R_1^2} \cdot R_2$ в) $A = G \cdot m_1 \cdot m_2 \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$.
9. Первая космическая скорость определяется из соотношения:

$$\text{а) } \frac{GmM}{R_0^2} = \frac{mv_1^2}{R_0} \quad \text{б) } \frac{mv_1^2}{2} = G \frac{mM}{R_0} \quad \text{в) } \frac{mv_i^2}{2} = mqh.$$

10. Ускорение свободного падения на поверхности Земли $g_0 = 9,8 \text{ м/с}^2$. Чему будет равно ускорение q на высоте, равной R_3 ?

$$\text{а) } g = \frac{g_0}{2} \quad \text{б) } g = g_0 \quad \text{в) } g = \frac{g_0}{4}.$$

Перечень контрольных работ по разделам дисциплины

1. Контрольная работа №1 по разделу 1 «Механика» и разделу 2 «Молекулярная физика. Термодинамика».
2. Контрольная работа №2 по разделу 3 «Электродинамика» и разделу 4 «Строение атома и квантовая физика».

Пример контрольной работы №1 по разделу 1 «Механика» и разделу 2 «Молекулярная физика. Термодинамика»

Задача 1

Тело массой $m=2,5$ кг движется вертикально вниз с ускорением $a = 19,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Определить значение силы, которая действует на тело одновременно с силой тяжести во время падения. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задача 2

Какая часть кинетической энергии перейдет в теплоту при неупругом столкновении двух одинаковых тел, движущихся до удара с равными по модулю скоростями под прямым углом друг другу?

Задача 3

Найти число молекул газа N , средняя квадратичная скорость которых при температуре $t = 27 \text{ }^\circ\text{C}$, $\bar{v}_{\text{кв}} = 500 \text{ м/с}$, если масса газа $m = 10 \text{ г}$.

Задача 4

Температура воздуха $17 \text{ }^\circ\text{C}$. На сколько градусов надо повысить его температуру, чтобы средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась в три раза? Молярная масса воздуха $M = 0,029 \text{ кг/моль}$.

Задача 5

В баллоне находится газ при температуре $t_1 = 17 \text{ }^\circ\text{C}$. Во сколько раз уменьшится давление этого газа, если 20% его выйдет из баллона, а температура при этом понизится на $\Delta t = 10 \text{ }^\circ\text{C}$?

Перечень лабораторных работ по разделам дисциплины

1. Лабораторная работа №1 «Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда».
2. Лабораторная работа №2 «Изучение изотермического процесса».
3. Лабораторная работа №3 «Исследование электростатического поля».
4. Лабораторная работа №4 «Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона».
5. Лабораторная работа №5 «Определение удельного заряда электрона».
6. Лабораторная работа №6 «Изучение поляризованного света».
7. Лабораторная работа №7 «Изучение явления дифракции света».
8. Лабораторная работа №8 «Изучение законов фотоэффекта».

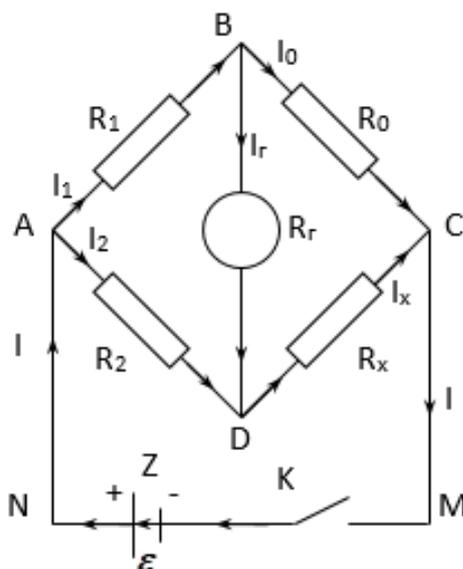
Пример оформления отчета по лабораторной работе №4 раздела 3 «Электродинамика»

Тема работы: Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитстона

Цель работы: изучить принцип действия мостика Уитстона.

Принадлежности: три магазина сопротивлений, набор неизвестных сопротивлений, источник постоянного тока.

Схема установки:



Краткий конспект:

Мостик Уитстона представляет собой два параллельно соединенных потенциометра. В одну диагональ мостика включается гальванометр, в другую – источник тока.

Изменяя сопротивление плеч моста, можно получить равновесное состояние моста, то есть равенство потенциалов точек **D** и **B**.

Мостик Уитстона можно использовать для определения неизвестного сопротивления, включенного в одно из плеч моста. В основе расчета лежат правила Кирхгофа.

Первое правило Кирхгофа сформулировано для токов, сходящихся в узле разветвлённой цепи: алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю:

$$\sum_{i=1}^n I_i = 0.$$

Второе правило формулируется для замкнутого контура, состоящего из последовательно соединённых элементов. В любом замкнутом контуре, произвольно выбранном в разветвленной электрической цепи, алгебраическая сумма произведений сил токов (I_i) на сопротивления (R_i) соответствующих участков этого контура равна алгебраической сумме электродвижущих сил (\mathcal{E}_k), встречающихся в этом контуре:

$$\sum_{i=1}^n I_i R_i = \sum_{k=1}^m \mathcal{E}_k.$$

Метод мостовой схемы (мостик Уитстона) для определения сопротивлений очень точный. Неизвестное сопротивление определяется формулой:

$$R_x = R_0 \frac{R_2}{R_1}. \quad (1)$$

Порядок выполнения работы:

Задание: измерить с помощью мостовой схемы неизвестное сопротивление.

Все величины, полученные в результате измерений и вычислений, внесите в протокол измерений в соответствии с порядком выполнения работы и формой протокола.

- 1) Тумблером $T\delta_0$ включить установку.
- 2) С помощью $T\delta_2$ включить в цепь микроамперметр μA (грубая настройка). Переключатель Π поставить в положение **I**.
- 3) Изменяя R_1, R_2, R_0 , при положении $T\delta_2$ добиться, чтобы стрелка на микроамперметре стала на «0». Затем перевести тумблер в положение $T\delta_1$, соответствующее включению в цепь микроамперметра μA для точной настройки, и опять, изменяя R_1, R_2, R_0 , установите стрелку μA на «0». Полученные при этом значения R_1, R_2, R_0 занести в таблицу измерений. Данные измерения повторить ещё два раза для других значений R_1, R_2, R_0 .
- 4) По измеренным значениям R_1, R_2, R_0 определить три значения R_{xI} по формуле (1) и вычислите среднее значение по формуле: $R_{cp.I} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{n=3} R_{xI_i}$.
- 5) Перевести переключатель Π в положение **II** для измерения сопротивления R_{x2} и повторить измерения и вычисления (см. пп. 3, 4).
- 6) Перевести переключатель Π в положение **III** для измерения общего сопротивления последовательно соединённых R_{xI} и R_{xII} . Повторить измерения и вычисления по (см. пп. 3, 4).

- 7) Перевести переключатель **II** в положение **IV** для измерения общего сопротивления параллельно соединенных R_{X1} и R_{X2} . Провести измерения и вычисления по пп. 3,4. Данные всех измерений и расчетов занести в таблицу измерений.
- 8) Сравнить экспериментальные данные измерений **III,IV** с теоретическими, вычисленными по формулам:

$$R_{\text{носл}} = R_{\text{ср.I}} + R_{\text{ср.II}},$$

$$R_{\text{нар}} = \frac{R_{\text{ср.I}} \cdot R_{\text{ср.II}}}{R_{\text{ср.I}} + R_{\text{ср.II}}}.$$

где $R_{\text{ср.I}}$ и $R_{\text{ср.II}}$ – средние значения сопротивлений.

- 9) Сделать выводы о соответствии экспериментальных значений теоретическим.

Протокол измерений:

Результаты измерений

Номер положения II	Номер измерения	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_0 , Ом	R_X , Ом	$R_{\text{ср}}$, Ом
I	1					
	2					
	3					
II	1					
	2					
	3					
III	1					
	2					
	3					
IV	1					
	2					
	3					

Экспериментальные расчеты

Положение переключателя I

$R_{X1} =$ _____

$R_{X2} =$ _____

$R_{X3} =$ _____

Среднее значение сопротивления

$R_{\text{ср.I}} =$ _____

Положение переключателя III

$R_{X1} =$ _____

$R_{X2} =$ _____

$R_{X3} =$ _____

Положение переключателя II

$R_{X1} =$ _____

$R_{X2} =$ _____

$R_{X3} =$ _____

Среднее значение сопротивления

$R_{\text{ср.II}} =$ _____

Положение переключателя IV

$R_{X1} =$ _____

$R_{X2} =$ _____

$R_{X3} =$ _____

Среднее значение сопротивления

$$R_{cp.III} = \underline{\hspace{10em}}$$

Среднее значение сопротивления

$$R_{cp.IV} = \underline{\hspace{10em}}$$

Теоретические расчеты

$$R_{\text{посл}} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$R_{\text{парал}} = \underline{\hspace{10em}}$$

Перечень опорных конспектов по разделам дисциплины

1. Опорный конспект №1 по теме: «Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине».
2. Опорный конспект №2 по теме: «Использование психрометра».
3. Опорный конспект №3 по теме: «Практическое применение силы Ампера».

Пример оформления опорного конспекта №1 по теме: «Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине».

Звук - это упругие продольные волны частотой от 20 Гц до 20000 Гц, вызывающие у человека слуховые ощущения.

Источник звука - различные колеблющиеся тела, например, туго натянутая струна или тонкая стальная пластина, зажатая с одной стороны.

Как возникают колебательные движения? Достаточно оттянуть и отпустить струну музыкального инструмента или стальную пластину, зажатую одним концом в тисках, как они будут издавать звук. Колебания струны или металлической пластинки передаются окружающему воздуху. Когда пластинка отклонится, например, в правую сторону, она уплотняет (сжимает) слои воздуха, прилегающие к ней справа; при этом слой воздуха, прилегающий к пластине с левой стороны, разрежится. При отклонении пластины в левую сторону она сжимает слои воздуха слева и разрежает слои воздуха, прилегающие к ней с правой стороны, и т.д. Сжатие и разрежение прилегающих к пластине слоев воздуха будет передаваться соседним слоям. Этот процесс будет периодически повторяться, постепенно ослабевая, до полного прекращения колебаний.

Скорость распространения звуковых волн в разных средах неодинакова. Она зависит от упругости среды, в которой они распространяются. Медленнее всего звук распространяется в газах. В воздухе скорость распространения звуковых колебаний в среднем равна 330 м/с, однако она может изменяться в зависимости от его влажности, давления и температуры. В безвоздушном пространстве звук не распространяется. В жидкостях звук распространяется быстрее. В твердых телах – еще быстрее. В стальном рельсе, например, звук распространяется со скоростью $\gg 5000$ м/с.

При распространении звука в атомы и молекулы колеблются вдоль направления распространения волны, значит звук - продольная волна.

Характеристики звука

1. Громкость. Громкость зависит от амплитуды колебаний в звуковой волне. Громкость звука определяется амплитудой волны. За единицу громкости

звука принят 1 Бел (в честь Александра Грэхема Белла, изобретателя телефона). Громкость звука равна 1 Б, если его мощность в 10 раз больше порога слышимости. На практике громкость измеряют в децибелах (дБ).

1 дБ = 0,1Б. 10 дБ – шепот; 20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях;

50 дБ – разговор средней громкости;

70 дБ – шум пишущей машинки;

80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля;

120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м

130 дБ – порог болевого ощущения.

Звук громкостью свыше 180 дБ может даже вызвать разрыв барабанной перепонки.

2. Высота тона. Высота звука определяется частотой волны, или частотой колебаний источника звука.

Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов:

бас – 80–350 Гц,

баритон – 110–149 Гц,

тенор – 130–520 Гц,

дискант – 260–1000 Гц,

сопрано – 260–1050 Гц,

колоратурное сопрано – до 1400 Гц.

Человеческое ухо способно воспринимать упругие волны с частотой примерно от 16 Гц до 20 кГц.

Ультразвук - продольные волны с частотой, превышающей 20 000Гц.

Применение ультразвука.

С помощью гидролокаторов, установленных на кораблях измеряют глубину моря, обнаруживают косяки рыб, встречный айсберг или подводную лодку. Ультразвук используют в промышленности для обнаружения дефектов в изделиях. В медицине при помощи ультразвука осуществляют сварку костей, обнаруживают опухоли, осуществляют диагностику заболеваний. Биологическое действие ультразвука позволяет использовать его для стерилизации молока, лекарственных веществ, а также медицинских инструментов. Совершенные ультразвуковые локаторы имеют летучие мыши и дельфины.

Перечень сообщений по разделам дисциплины

1. Сообщение №1 на тему «Статика как раздел физики».
2. Сообщение №2 на тему «Виды фотоэффекта».

Пример сообщения №2 на тему «Виды фотоэффекта»

Существует несколько видов фотоэффекта, в зависимости от типа используемого излучения и материала, в котором происходит процесс. Некоторые из наиболее распространенных видов представлены ниже.

Внешний фотоэффект

Это процесс, при котором электроны выбиваются из поверхности материала под действием внешнего электромагнитного излучения (например, света). Обычно используется в фотоэлементах и солнечных батареях.

Внутренний фотоэффект

При этом процессе электроны возбуждаются внутри материала и покидают его поверхность. Обычно используется для создания лазеров и других устройств, которые требуют генерации света.

Термофотоэффект

Такое происходит при нагревании материала до определенной температуры. При этом электроны начинают двигаться быстрее и могут покинуть материал, вызывая фотоэффект. Термофотоэффекты используются в термоэлектрических материалах, таких как термопары и термометры.

Фотолюминесценция

Процесс излучения света материалом после поглощения электромагнитного излучения. Обычно фотолюминесценцией обладают материалы, содержащие люминофоры, которые способны поглощать свет и излучать его с другой длиной волны. Фотолюминесцентные материалы используются в освещении, часах и других устройствах.

Фотоактивация

Это процесс активации молекул или клеток в материале под действием света. Свет может использоваться для управления биологическими процессами, такими как деление клеток и экспрессия генов.

Это только некоторые из видов фотоэффектов, и существует множество других. Каждый из них имеет свои особенности и применения в различных областях науки и техники.

Условия промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой по учебному предмету «Физика»

Оценка освоения предмета в форме зачета с оценкой зависит от качества выполнения всех заданий за семестр, указанных в таблице 2 и формируется как средневзвешенное значение всех оценок по следующим оценочным средствам:

- тестовых заданий (№ 1 – 5);
- сообщений на физическую тему (№ 1 и 2);
- опорных конспектов (№ 1 – 3);
- контрольных работ (№ 1 и 2);
- лабораторных работ (№ 1 – 8).