Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 27.10.2026 16:12:02
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра естествознания и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ Пундик М.А.
(подпись)

КАФЕДРА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

« » 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по учебной дисциплине
Б1.О.11 Физика

13.03.03 Энергетическое машиностроение
38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки)

Холодильные машины и установки и экономика
наименование профиля подготовки; при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:
Старший преподаватель кафедры естествознания и БЖД
(должность)

_____ (подпись)

Романенко И.Д.
(ФИО)

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от « 04 » 02 2025 г., протокол № 15

Донецк - 2025 г.

Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
Физика
(наименование учебной дисциплины)

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Тема 1. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения.	1
		Тема 2. Динамика поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	1
		Тема3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	1
		Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы. Идеальный газ.	1
		Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла	1
		Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.	1
		Тема 7. Тема 8. Электростатика. Вещество в электрическом поле.	1
		Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца.	1
		Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция.	1
		Тема 10. Колебания и их свойства. Маятники.	2
		Тема 11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.	2
		Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	2

		Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	2
		Тема 14. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	2
		Тема 15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2

Таблица 2.1 - Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 $_{ОПК-3.1}$ Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-1$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-2$_{ОПК-3}$. Применяет	Тема 1. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 2. Динамика поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы. Идеальный газ.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла	Защита лабораторной работы. Тест

		математический аппарат теория функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИД-3$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИД-4$_{ОПК-4}$. Применяет математический аппарат численных методов ИД-5$_{ОПК-5}$. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы) ИД-6$_{ОПК-6}$. Демонстрирует понимание химических процессов и знание основных законов	Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 7. Тема 8. Электростатика. Вещество в электрическом поле.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция.	Защита лабораторной работы. Тест (ТМК 1)
			Тема 10. Колебания и их свойства. Маятники.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция,	Защита лабораторной работы. Тест

		химии.	дисперсия, поляризация света.	
			Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 14. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	Защита лабораторной работы. Тест
			Тема 15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	Защита лабораторной работы. Тест (ТМК 2)

Таблица 2.2 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тест» (ТМК 1) первый семестр

Шкала оценивания (интервал баллов) (за один ТМК)	Критерий оценивания
50	Даны верные ответы на 10 вопросов из 10, входящих в текущий модульный контроль (ТМК)
45	Даны верные ответы на 9 вопросов из 10, входящих в ТМК
40	Даны верные ответы на 8 вопросов из 10, входящих в ТМК
35	Даны верные ответы на 7 вопросов из 10, входящих в ТМК
30	Даны верные ответы на 6 вопросов из 10, входящих в ТМК
25	Даны верные ответы на 5 вопросов из 10, входящих в ТМК
20	Даны верные ответы на 4 вопроса из 10, входящих в ТМК
15	Даны верные ответы на 3 вопроса из 10, входящих в ТМК
10	Даны верные ответы на 2 вопроса из 10, входящих в ТМК
5	Даны верные ответы на 1 вопрос из 10, входящих в ТМК
0	Все ответы на вопросы, входящие в ТМК, даны не верно

Таблица 2.3 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тест» (ТМК 2) второй семестр

Шкала оценивания (интервал баллов) (за один ТМК)	Критерий оценивания
20	Даны верные ответы на 10 вопросов из 10, входящих в текущий модульный контроль (ТМК)
18	Даны верные ответы на 9 вопросов из 10, входящих в ТМК
16	Даны верные ответы на 8 вопросов из 10, входящих в ТМК
14	Даны верные ответы на 7 вопросов из 10, входящих в ТМК
12	Даны верные ответы на 6 вопросов из 10, входящих в ТМК
10	Даны верные ответы на 5 вопросов из 10, входящих в ТМК
8	Даны верные ответы на 4 вопроса из 10, входящих в ТМК
6	Даны верные ответы на 3 вопроса из 10, входящих в ТМК
4	Даны верные ответы на 2 вопроса из 10, входящих в ТМК

2	Даны верные ответы на 1 вопрос из 10, входящих в ТМК
0	Все ответы на вопросы, входящие в ТМК, даны не верно

Таблица 2.4 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу собеседование (лабораторная работа) первый семестр

Шкала оценивания (интервал баллов)[2]	Критерий оценивания
7	Владеет материалом, изучаемым в лабораторной работе на высоком уровне. Верно формулирует выводы и обобщения. Дает полные ответы на поставленные вопросы. Проявляет активную индивидуальную работу на занятиях.
0	Учебным материалом не владеет. На поставленные вопросы ответить не в состоянии или отвечает не верно На занятиях безынициативен.

Таблица 2.5 - Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу собеседование (лабораторная работа) второй семестр

Шкала оценивания (интервал баллов)[2]	Критерий оценивания
2,5	Владеет материалом, изучаемым в лабораторной работе на высоком уровне. Верно формулирует выводы и обобщения. Дает полные ответы на поставленные вопросы. Проявляет активную индивидуальную работу на занятиях.
0	Учебным материалом не владеет. На поставленные вопросы ответить не в состоянии или отвечает не верно На занятиях безынициативен.

Таблица 3 - Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1	Тест (ТМК)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и	фонд тестовых заданий

		умений обучающегося.	
2	Собеседование (Лабораторная работа)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по учебной дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по лабораторным работам учебной дисциплины

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ОЦЕНОЧНОМУ МАТЕРИАЛУ «ТЕСТ»

ПЕВЫЙ СЕМЕСТР

Смысловой модуль 1. Основы механики и молекулярной физики

Тема 1. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения.

1. Что изучает раздел механики «кинематика» ?

A) Раздел физики, изучающий движение тел и причины этого движения
B) Раздел физики, изучающий взаимодействие тел
C) Раздел физики, изучающий движение тел без выяснения причин этого движения
D) Раздел физики, изучающий термодинамику

2. Какова формула для расчета скорости (v) при равномерном движении?

A) $v = S / t$
B) $a = F / m$
C) $v = a \cdot t$
D) $P = m g$

3.С каким ускорением движется брусок массой 10кг под действием силы 5Н?

А. 50 м/с^2
Б. 25 м/с^2
В. 2 м/с^2
Г. 0,5 м/с^2

4. Какой из следующих параметров не является характеристикой поступательного движения?

A) Путь
B) Ускорение
C) Момент инерции
D) Скорость

5. Какой из следующих законов описывает связь между силой, массой и ускорением?
A) Закон сохранения энергии
B) Закон всемирного тяготения
C) Второй закон Ньютона
D) Закон сохранения импульса

Тема 2. Вращательное движение твердого тела.

1. **Что такое момент силы?**
A) Произведение силы на кратчайшее расстояние до оси вращения
B) Сила, действующая на тело
C) Ускорение, возникающее при действии силы
D) Энергия, передаваемая телу

2. **Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?**
А. По направлению вектора скорости
Б. Против направления вектора скорости
В. К центру окружности
Г. От центра окружности.
Д. Ускорение равно нулю.

3. Какой из следующих параметров не влияет на момент инерции твердого тела?
A) Масса тела
B) Распределение массы относительно оси вращения
C) Скорость вращения
D) Расстояние от оси вращения до центра масс

4. Каково условие равновесия для тела, имеющего ось вращения?
A) Сумма всех сил равна нулю
B) Сумма всех моментов сил относительно любой точки равна нулю
C) Оба предыдущих условия верны
D) Ни одно из условий не верно

5. Какая физическая величина не является векторной?

А. Момент инерции тела

Б.Перемещение

В.Скорость

Г. Ускорение

Тема3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.

1. По определению механическая работа - это ?
A) Изменение скорости тела
B) Произведение силы на расстояние, на которое тело перемещается в направлении силы
C) Энергия, передаваемая телу
D) Увеличение массы тела

2. Какова формула для расчета полной механической энергии системы?
A) $E = mgh$
B) $E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$
C) $A = F \cdot s$
D) $P = mv$

3. Для каких систем выполняется закон сохранения механической энергии ?
A) Замкнутых
B) Консервативных
C) В которых действуют силы трения
D) Замкнутых, в которых действуют потенциальные силы

4. При каком условии работа, совершаемая силой, равна нулю?
A) Когда сила равна нулю
B) Когда тело не перемещается
C) Когда направление перемещения перпендикулярно направлению силы
D) Все вышеперечисленное

5. Какое из следующих утверждений верно для потенциальной энергии?
A) Она всегда равна нулю
B) Она зависит только от скорости тела
C) Она зависит от положения тела в поле силы (например, гравитационного)
D) Она не изменяется при движении тела

Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы. Идеальный газ.

1. Какое определение идеального газа является верным?
A) Все молекулы в газе движутся с одинаковой скоростью.
B) Газ состоит из большого числа молекул, которые движутся случайным образом.
C) Размерами молекул можно пренебречь, молекулы газа не взаимодействуют друг с другом.
D) Температура газа влияет на скорость молекул.

2. Что происходит с давлением идеального газа при увеличении его температуры при постоянном объеме?
A) Давление уменьшается.
B) Давление остается неизменным.
C) Давление увеличивается.
D) Давление сначала увеличивается, а затем уменьшается.

3. Какой из следующих процессов является изопроцессом?
A) Изотермический процесс (постоянная температура).
B) Изобарный процесс (постоянное давление).
C) Изохорный процесс (постоянный объем).
D) Все вышеперечисленные.

4. Какой закон выполняется при изотермическом процессе?
A) Закон Бойля-Мариотта
B) Закон Гей-Люссака
C) Уравнение состояния идеального газа
D) Закон Авогадро

5. Какое зависит средняя кинетическая энергия молекул идеального газа от температуры Т газа ?
A) Пропорционально T^2
B) Пропорционально T
C) Обратно пропорционально T
D) Независима от T

Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла

1. Что описывает распределение Максвелла?
A) Распределение энергии молекул в идеальном газе.
B) Распределение скорости молекул в идеальном газе.
C) Распределение давления в жидкости.
D) Распределение температуры в твердых телах.

2. Какое из следующих утверждений о явлениях переноса является верным?
A) Явления переноса происходят только в газах.

B) Явления переноса происходят только в жидкостях
C) Явления переноса происходят в газах, жидкостях и твердых телах
D) Явления переноса происходят только в жидкостях и газах

3. Распределения Максвелла по скоростям зависит от
A) Объема газа.
B) Температуры газа и массы его молекул
C) Давления газа.
D) Молярной массы газа.

4. Какой из следующих процессов является примером диффузии?
A) Распространение запахов газообразных веществ
B) Растворение красителя в воде
C) Проникновение одного металла в другой при их соприкосновении
D) Все три приведенные примеры.

5. Как зависит средняя арифметическая скорость молекул идеального газа от температуры Т?
A) Пропорционально T^2
B) Пропорционально $\sqrt{T}$
C) Обратно пропорционально Т
D) Не зависит от Т

Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.

1. Какой из следующих законов термодинамики утверждает, что энергия не может быть создана или уничтожена, а только преобразована из одной формы в другую и передается от одних тел другим?
A) Первый закон термодинамики
B) Второй закон термодинамики
C) Закон Бойля
D) Закон Гей-Люссака

2. Что утверждает второй закон термодинамики?
A) Устанавливает необратимость реальных термодинамических процессов
B) Тепло не может самопроизвольно переходить из областей с низкой температурой в области с высокой температурой без совершения внешней работы над системой
C) Процессы в замкнутых системах всегда идут в сторону увеличения энтропии.
D) Все приведенные утверждения верны.

3. Какое из следующих свойств характерно для твердых тел?
A) Твердые тела имеют фиксированный объем и форму.
B) Твердые тела сжимаемы.

C) Некоторые твердые тела не имеют упорядоченной структуры.
D) Все ответы верны.

4. Какое из следующих утверждений о жидкостях неверно?
A) Текучесть
B) Вязкость
C) Сжимаемость.
D) Смачивание

5. Какой процесс называется изобарным ?
A) Процесс, происходящий при постоянной температуре.
B) Процесс, происходящий при постоянном давлении.
C) Процесс, происходящий при постоянном объеме.
D) Процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой

Тема 7. Электростатика. Вещество в электрическом поле.

1. **Какая из формул выражает закон Кулона:**

A. $q_1 + q_2 ... q_3 = const$

B. $F = K \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{E \cdot r^2}$

C. $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

D. $F = -K \cdot X$

2. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза
Б. уменьшится в 3 раза
В. увеличится в 9 раз
Г. уменьшится в 9 раз

3. Сила действующая на заряд 0,00002Кл в электрическом поле, равна 4Н. Напряженность поле в этой точке равна:

А. 200000Н/Кл
Б. 0,00008Н/Кл
В. 0,00008Кл/Н
Г. $5 \cdot 10^{-6}$Кл/Н

4. Теорема Гаусса выражается формулой

A) $N_D = \sum q$

B) $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

C) $q_1 + q_2 ... q_3 = const$

D) $F = -K \cdot X$

5. Какое из следующих утверждений о электрическом поле верно?

A) Электрическое поле создается только положительными зарядами.

B) Электрическое поле может существовать в вакууме.

C) Электрическое поле всегда направлено от отрицательного заряда к положительному.

D) Электрическое поле не влияет на движения заряженных частиц.

Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца.

1. Какой закон описывает зависимость между напряжением, током и сопротивлением в цепи?

A) Закон Фарадея

B) Закон Ома

C) Закон Кулона

D) Закон Джоуля-Ленца

2. Каково выражение для закона Ома для однородного участка цепи ?

A) $I = U \cdot R^{-1}$

B) $U = I \cdot (R + r)$

C) $C = q \setminus \Delta\varphi$

D) $P = U \cdot I$

3. Какой из следующих факторов не влияет на сопротивление проводника?

A) Длина проводника

B) Площадь поперечного сечения

C) Температура проводника

D) Напряжение в цепи

4. Укажите формулу, выражающую закон Джоуля-Ленца?

A) $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

B) $R = U \setminus I$

C) $q = I \cdot t$

D) $Q = C \cdot m \cdot \Delta T$

5. Какой из следующих параметров определяет мощность, рассеиваемую в резисторе при прохождении через него тока?

A) Напряжение

B) Сопротивление

C) Ток
D) Все вышеперечисленные

Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция.

1. Какой закон описывает магнитное поле, создаваемое током в проводнике?
A) Закон Фарадея
B) Закон Ампера
C) Закон Био-Савара-Лапласа
D) Закон Лоренца

2. Каково выражение для силы, действующей на заряд q, движущийся в магнитном поле ?
A) $F = qE$
B) $F = qvB \cdot \sin \alpha$
C) $F = ma$
D) $F = -K \cdot X$

3. Какой закон описывает действие магнитного поля на проводник с током ?
A) Закон Фарадея
B) Закон Лоренца
C) Закон Ампера
D) Закон Био-Савара-Лапласа

4. Какое явление возникает в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?
A) Электромагнитная индукция
B) Магнитная индукция
C) Электростатическая индукция
D) Взаимоиндукция

5. Какая формула выражает закон Фарадея для электромагнитной индукции?
A) $\mathcal{E} = I \cdot (R+r)$
B) $\mathcal{E} = - d\Phi/dt$
C) $U = R \cdot I$
D) $I = \mathcal{E} \cdot (R+r)^{-1}$

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Тема 10. Колебания. Маятники.

1. Какой из следующих типов колебаний является периодическим?
A) Свободные колебания
B) Вынужденные колебания
C) Колебания, которые повторяются через равные промежутки времени
D) Колебания параметрические

2. Что такое период колебаний маятника?
A) Время, за которое маятник совершает максимальное отклонение от положения равновесия
B) Время, за которое маятник совершает одно полное колебание
C) Время, которое необходимо для совершения N колебаний
D) Время, за которое амплитуда уменьшится в e раз

3. Укажите формулу для периода колебаний математического маятника?
A) $T = 2\pi \sqrt{L\backslash g}$
B) $T = \nu^{-1}$
C) $T = 2\pi \sqrt{\ m\backslash к}$
D) $T = 2\pi \sqrt{I \setminus m\ g\ a}$

4. Какова формула для расчета периода колебаний физического маятника?
A) $T = 2\pi \sqrt{L\backslash g}$
B) $T = \nu^{-1}$
C) $T = 2\pi \sqrt{\ m\backslash к}$
D) $T = 2\pi \sqrt{I \setminus m\ g\ a}$

5 **Укажите формулу для периода колебаний пружинного маятника?**
A) $T = 2\pi \sqrt{L\backslash g}$
B) $T = \nu^{-1}$
C) $T = 2\pi \sqrt{\ m\backslash к}$
D) $T = 2\pi \sqrt{I \setminus m\ g\ a}$

Тема 11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.

1. Какое уравнение описывает распространение упругой волны в однородной среде?
A) $y = A \sin(\omega t - кx + \varphi_0)$
B) $A = A_0 e^{-\alpha x}$
C) $y = A \cos(\omega t + \varphi_0)$
D) $y = A \sin(\omega t + \varphi_0)$

2. Какова формула для расчета энергии волны?

A) $E = ½ (m A^2 \omega^2)$

B) $E = ½ (m v^2)$

C) $E = mgh$

D) $E = h\nu$

3. Что происходит при наложении двух когерентных волн?

A) Они всегда усиливают друг друга

B) Они могут как усиливать, так и ослаблять друг друга в зависимости от оптической разности хода

C) Они не влияют друг на друга

D) Они всегда создают стоячую волну

4. Что такое стоячая волна?

A) Волна, которая является результатом интерференции двух волн с разными частотами

B) Волна, которая возникает при наложении двух волн с одинаковыми амплитудами и периодами, распространяющимися навстречу друг другу

C) Волна, амплитуда которой уменьшается со временем

D) Волна, которая является результатом интерференции двух волн с разными частотами и амплитудами

5. Каковы основные свойства электромагнитных волн?

A) Поглощаемость объектом

B) Отражение, преломление

C) Поперечность

D) Все вышеперечисленные

Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.

1. Какое явление наблюдается при наложении двух когерентных световых волн?

A) Дифракция

B) Поляризация

C) Интерференция

D) Дисперсия

2. Что такое дифракция света?

A) Изменение направления света при переходе через границу двух сред

B) Разложение света на спектр при прохождении через призму

C) Отклонение света от первоначального направления при прохождении через узкую щель или при огибании препятствия

D) Упорядочение колебаний светового вектора

3. Какой эффект наблюдается при дисперсии света?
A) Изменение частоты света
B) Разложение белого света в спектр
C) Уменьшение интенсивности света
D) Изменение направления поляризации света

4. Что такое поляризация света?
A) Процесс, при котором свет теряет свою интенсивность
B) Упорядочение колебаний светового вектора
C) Разделение света на разные длины волн
D) Изменение цвета света при его отражении

5. Какой из следующих инструментов используется для наблюдения интерференции?

A) Призма
B) Поляризатор
C) Интерферометр
D) Линза

Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.

1. Что такое тепловое излучение?
A) Излучение, возникающее при радиоактивном распаде и ядерных реакциях
B) Излучение, возникающее при бомбардировке твердых тел электронами
C) Электромагнитное излучение, испускаемое телом за счет его внутренней энергии
D) Излучение, возникающее при облучении тела светом определенной частоты

2. Какой закон описывает зависимость интенсивности теплового излучения от температуры тела?
A) Закон Больцмана
B) Закон Стефана-Больцмана
C) Закон Кулона
D) Закон Гей-Люссака

3. Что такое внешний фотоэффект?
A) Это испускание электронов веществом при его освещении
B) Это перераспределение электронов внутри полупроводника (диэлектрика) без выхода из вещества
C) Процесс, при котором свет поглощается телом и преобразуется в тепло
D) Это изменение направления света при прохождении через прозрачные среды

4. Какое уравнение описывает связь между энергией фотона и его частотой?
A) $E = mc^2$
B) $E = h\nu$
C) $E = kT$
D) $E = 1/2\ mv^2$

5. Что описывает эффект Комптона?
A) Это испускание электронов веществом при его освещении
B) Увеличение массы частицы при ее движении с высокой скоростью
C) Рассеяние рентгеновских лучей на свободных или слабо связанных электронах с изменением длины волны
D) Процесс, при котором свет теряет свою интенсивность при прохождении через среду

Тема 14. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.

1. Какое из следующих утверждений описывает принцип неопределенности Гейзенберга?
A) Невозможно одновременно точно измерить координату и импульс частицы.
B) Энергия системы всегда сохраняется.
C) Все частицы обладают свойствами как частиц, так и волн.
D) Электроны движутся по фиксированным орбитам вокруг ядра.

2. Что такое волна де Бройля?
A) Это электромагнитная волна
B) Волна вероятности, связанная со свободно движущейся микрочастицей и отражающая ее квантовую природу
C) Это звуковая волна.
D) Механическая волна в упругом среде.

3. Укажите формулу для определения длины волны де Бройля
A) $\lambda = h\ c/\ \mathcal{E}$
B) $\lambda = v\ t$
C) $\lambda = h / mv$
D) $\lambda = c \cdot \nu^{-1}$

4. Квантовое состояние частицы определяет :
A) Классическая траектория
B) Волновая функция
C) Энергетический уровень
D) Фаза

5. Основное уравнение квантовой механики (уравнение Шредингера)

A) $\Delta \psi + 2m (E - U) \cdot \psi \cdot \hbar^{-2}$

B) $\mathcal{E} = - d\Phi/dt$

C) $U = mgh$

D) $\mathcal{E} = A + mv^2/2$

Тема 15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

1. Что такое радиоактивность?

A) Это взаимодействие атомного ядра с элементарной частицей или другим ядром

B) Процесс, при котором атомные ядра поглощают нейтроны.

C) Самопроизвольное превращение одних атомных ядер в другие, сопровождаемое испусканием элементарных частиц

D) Процесс деления атомного ядра на более легкие ядра.

2. Какой из следующих типов радиоактивного распада сопровождается выделением ядер гелия?

A) Бета-распад

B) Альфа-распад

C) Гамма-распад

D) Нейтронный распад

3. Что происходит в процессе ядерной реакции деления?

A) Ядро распадается на два или более меньших ядра с выделением энергии.

B) Легкие ядра сливаются в более тяжелое ядро.

C) Ядро поглощает нейтрон и становится более стабильным.

D) Ядро испускает гамма-излучение без изменения структуры.

4. Какой из следующих процессов приводит к образованию новых элементарных частиц?

A) Альфа-распад

B) Бета-распад

C) Ядерная реакция слияния

D) Все вышеперечисленные

5. Какая из нижеследующих частиц не является элементарной?

A) Протон

B) Нейтрон

C) Электрон

D) Атомное ядро

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ОЦЕНОЧНОМУ МАТЕРИАЛУ «СОБЕСЕДОВАНИЕ»

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Лабораторная работа 1

1. Опишите, что такое путь и перемещение в кинематике. Каковы основные отличия между этими двумя понятиями? Приведите примеры.

2. Объясните, как можно определить скорость материальной точки. Запишите уравнение, которое связывает скорость, путь и время. Примените это уравнение к примеру: если тело прошло 100 метров за 5 секунд, какая его средняя скорость?

3. Дайте определение равномерного и равноускоренного движений? Приведите примеры каждого типа движения и опишите их характеристики. Запишите уравнения движения для равноускоренного движения?

4. Запишите и сформулируйте второй закон Ньютона. Объясните его значение в динамике. Как этот закон может быть применен для расчета силы, действующей на тело с известной массой и ускорением? Приведите пример расчета.

5. Что такое инерция и ее связь с движением материальной точки. Что является мерой инерции? Приведите примеры, иллюстрирующие влияние инерции на движение.

Лабораторная работа 2

1. Опишите основные законы Ньютона, касающиеся динамики поступательного движения. Как они применяются к телу, движущемуся с постоянным ускорением? Приведите примеры их применения в реальных ситуациях.

2. Дайте определение момента силы? Запишите формулу для момента силы и объясните, как он влияет на вращательное движение твердого тела. Приведите пример, где момент силы играет ключевую роль.

3. Объясните, что такое центр масс тела и как он влияет на динамику поступательного и вращательного движения. Как можно определить положение центра масс для системы из нескольких тел?

4. Каковы основные уравнения движения для вращательного движения твердого тела? Запишите уравнения, связывающие угол поворота, угловую скорость и угловое ускорение. Примените их к диску, который вращается с постоянным угловым ускорением.

5. Что такое момент инерции и его значение в динамике вращательного движения. Как момент инерции зависит от распределения массы в теле? Запишите формулы для моментов инерций различных тел.

Лабораторная работа 3

1.Дайте определение работы в физике. Запишите формулы для расчета работы постоянной и переменной силы. Объясните, как направление силы и

перемещения влияют на значение работы. Приведите примеры положительной и отрицательной работы. Единицы измерения работы.

2. Что такое механическая энергия? Какие виды механической энергии Вам известны? Дайте определения и запишите формулы для их расчета, приведите примеры ситуаций, в которых они проявляются.

3. Сформулируйте закон сохранения механической энергии. При каких условиях этот закон выполняется? Приведите пример системы, в которой закон сохранения механической энергии можно наблюдать на практике.

4. Какова связь между работой и изменением механической энергии в системе? Запишите уравнение, связывающее работу, кинетическую и потенциальную энергию. Примените это уравнение к примеру, где тело падает под действием силы тяжести.

5. Что такое потенциальная энергия и как она зависит от положения тела в поле силы (например, гравитационного или упругого)? Запишите формулы для расчета потенциальной энергии в различных полях и объясните, как эта энергия преобразуется в кинетическую при движении тела.

Лабораторная работа 4

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Как они объясняют свойства идеального газа? Укажите, какие предположения о молекулах и их взаимодействиях принимаются в этой теории.

2. Что такое изопроцессы? Дайте определение изотермического, изобарного и изохорного процессов. Запишите законы для этих изопроцессов.

3. Запишите и поясните уравнение состояния идеального газа. Как на основании этого уравнения получить законы для изопроцессов ?

4. Выполните вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Объясните, как молекулярно-кинетическая теория описывает давление газа. Как давление связано с движением молекул и их столкновениями с стенками сосуда?

5. Рассмотрите закон Бойля-Мариотта для идеального газа. Как он связан с молекулярно-кинетической теорией? Проведите эксперимент (или опишите его), чтобы продемонстрировать зависимость давления от объема при постоянной температуре.

Лабораторная работа 5

1. Опишите явления переноса в газах. Какие основные механизмы переноса существуют, и как они связаны с молекулярно-кинетической теорией?

2. Запишите и поясните распределение Максвелла. Как это распределение связано с движением молекул газа?

3. Какие виды скоростей характеризуют движение молекул газа ? Запишите и поясните формулы для них.

4. Обсудите, как распределение Максвелла зависит от температуры и массы молекул газа. Как изменения этих параметров влияют на форму распределения

скоростей молекул?

5. Приведите примеры практического применения распределения Максвелла в различных областях науки и техники. Как это распределение помогает в понимании явлений переноса таких, как диффузия и теплопередача?

Лабораторная работа 6

1. Что такое внутренняя энергия системы? Объясните, как можно изменить внутреннюю энергию системы.

2. Запишите и сформулируйте первый закон термодинамики. Приведите примеры его применения в реальных системах.

3. Объясните второй закон термодинамики. Каковы его основные формулировки ? Как этот закон влияет на направление естественных процессов?

4. Каковы основные физические свойства жидкостей и твердых тел? Опишите, как различия в молекулярной структуре и взаимодействиях влияют на такие свойства, как плотность, вязкость и теплоемкость.

5. Приведите примеры термодинамических процессов в жидкостях и твердых телах, которые иллюстрируют первый и второй законы термодинамики. Как эти процессы могут быть экспериментально исследованы в лабораторных условиях?

Лабораторная работа 7

1. Запишите, сформулируйте и поясните закон Кулона. Приведите примеры применения закона Кулона в реальных ситуациях.

2. Что такое электрическое поле? Каковы его основные характеристики. Дайте определения этим величинам. Объясните, как можно визуализировать электрическое поле с помощью силовых линий

3. Как ведут себя диэлектрики в электрическом поле? Опишите явление поляризации и его влияние на характеристики диэлектриков. Как поляризация влияет на электрическую проницаемость вещества?

4. Объясните, как можно измерить напряженность электрического поля с помощью пробного заряда. Каковы основные методы и приборы, используемые для этих измерений в лабораторных условиях?

5. Рассмотрите влияние электрического поля на движение заряженных частиц в веществе. Каковы принципы, лежащие в основе этого явления? Приведите примеры, как это может быть использовано в технологиях, таких как электрофорез или электроника.

Лабораторная работа 8

1. Запишите, сформулируйте и поясните закон Ома для однородного участка цепи. Приведите примеры применения закона Ома в различных электрических устройствах.

2. Запишите и поясните формулу для расчета электрического сопротивления

проводника. Объясните, как длина, площадь поперечного сечения и материал проводника влияют на его сопротивление.

3. Запишите, сформулируйте и поясните закон Джоуля-Ленца. Какое значение имеет для расчета тепла, выделяемого в проводнике при прохождении электрического тока? Приведите примеры, где этот закон может быть применен на практике.

4. Как можно экспериментально определить сопротивление резистора с использованием закона Ома? Опишите последовательность действий для проведения эксперимента и какие приборы вам понадобятся.

5. Обсудите влияние температуры на сопротивление проводников. Как изменение температуры влияет на движение электронов и, соответственно, на сопротивление? Приведите примеры материалов с различным температурным поведением (например, металлы и полупроводники).

Лабораторная работа 9

1. Запишите и поясните закон Био-Савара-Лапласа. Используйте его для вычисления магнитного поля, создаваемого током в проводнике? Приведите пример расчета магнитного поля вблизи прямолинейного проводника с током.

2. Запишите, сформулируйте и поясните закон Ампера. Объясните, как этот закон может быть применен для расчета силы взаимодействия между двумя параллельными проводниками с током.

3. Что такое сила Лоренца? Опишите, как она влияет на движущиеся заряды в магнитном поле. Приведите примеры применения силы Лоренца в различных устройствах, таких как электродвигатели или генераторы, магнетрон.

4. Дайте определение электромагнитной индукции. Какой эксперимент был проведен Майклом Фарадеем для его подтверждения? Запишите и поясните уравнение Фарадея для электромагнитной индукции.

5. Каковы основные факторы, влияющие на величину индуцированного тока при электромагнитной индукции? Обсудите влияние скорости изменения магнитного поля, площади контура и числа витков провода на величину индукционного тока.

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Лабораторная работа 10

1. Опишите основные характеристики колебательного движения. Какие параметры определяют период, частоту и амплитуду колебаний? Как они взаимосвязаны между собой?

2. Что такое простой маятник? Опишите его основные характеристики и условия, при которых он выполняет гармонические колебания. Как период колебаний простого маятника зависит от его длины и ускорения свободного падения?

3. Каковы отличия между простым и физическим маятником? Приведите

примеры, когда физический маятник может использоваться для более точных измерений, и объясните, как его период колебаний зависит от массы и распределения массы.

4. Объясните, как можно экспериментально определить период колебаний маятника. Какие факторы могут влиять на точность измерений, и как можно минимизировать эти влияния в эксперименте?

5. Какова роль силы тяжести и упругой силы в колебательных системах? Обсудите, как эти силы влияют на движение маятника и как они связаны с законами сохранения энергии в контексте колебаний.

Лабораторная работа 11

1. Запишите и поясните уравнение волны. Каковы основные параметры, входящие в это уравнение? Дайте определения амплитуды, длины волны и частоты.

2. Какова связь между энергией волны и её амплитудой? Приведите формулы для вычисления энергии упругой волны и объясните, как эта энергия распределяется в пространстве.

3. Что такое интерференция волн? Приведите примеры явлений интерференции, которые можно наблюдать в природе. Как интерференция влияет на характеристики звуковых и электромагнитных волн?

4. Объясните, что такое стоячие волны. Как они формируются и какие условия необходимы для их образования? Приведите примеры стоячих волн в различных средах (например, в струне или в воздухе).

5. Опишите основные свойства электромагнитных волн. Какова их скорость в вакууме и как она изменяется в различных средах? Объясните шкалу электромагнитных волн и приведите примеры различных типов волн (радиоволны, видимый свет, рентгеновские лучи) и их применения.

Лабораторная работа 12

1. Что такое интерференция света? Опишите эксперимент с двумя щелями Юнга. Каковы условия для наблюдения интерференционной картины и какие параметры влияют на её характеристики (например, расстояние между щелями, длина волны света)?

2. Дайте определение дифракции света. Покажите дифракцию на узкой щели и на дифракционной решетке? Запишите условие максимума и минимума. Что называется разрешающей способностью дифракционной решетки? Приведите примеры практического применения дифракционных решеток в спектроскопии.

3. Что такое дисперсия света? Объясните, как дисперсия приводит к образованию спектра при прохождении света через призму. Как зависит угол преломления от длины волны света?

4. Опишите явление поляризации света. Какие методы существуют для получения поляризованного света (например, отражение, преломление,

использование поляризаторов)? Как поляризация влияет на восприятие света человеческим глазом?

5. Как интерференция и дифракция связаны между собой? Приведите примеры явлений, где оба эффекта проявляются одновременно. Как они используются в современных оптических технологиях (например, в оптических фильтрах или устройствах для управления светом)?

Лабораторная работа 13

1. Что такое тепловое излучение? Запишите и поясните закон Стефана-Больцмана и законы смещения Вина.

2.Дайте определение внешнего фотоэффекта. Какие свойства света он подтверждает? Опишите эксперимент, который демонстрирует внешний фотоэффект, и укажите, как изменяются наблюдаемые результаты при изменении частоты падающего света.

3. Запишите и поясните уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта Как это уравнение связывает энергию фотона с работой выхода электрона из металла?

4. Что такое эффект Комптона? Опишите эксперимент, подтверждающий этот эффект, и объясните, как он демонстрирует взаимодействие света с материей. Как изменяются длина волны и энергия фотонов при рассеянии?

5. Каковы практические применения явлений теплового излучения, внешнего фотоэффекта и эффекта Комптона в современной науке и технике? Приведите примеры технологий или устройств, основанных на этих физических принципах.

Лабораторная работа 14

1. Запишите и поясните уравнение Шредингера. Объясните ее физический смысл волновой функции и как она связана с вероятностным подходом к описанию состояния частиц.

2. Опишите принцип суперпозиции в контексте квантовой механики. Как он влияет на поведение частиц и системы, и какие эксперименты (например, опыт с двумя щелями) иллюстрируют этот принцип?

3. Что такое корпускулярно-волновой дуализм? Приведите примеры, которые демонстрируют волновые свойства частиц, таких как электроны или фотоны. Как это явление изменяет наше понимание природы света и материи?

4. Запишите и поясните принцип неопределенности Гейзенберга. Как он ограничивает возможность одновременного измерения определенных пар физических величин, таких как положение и импульс частицы?

5. Что такое оператор в квантовой механике? Объясните, как операторы используются для описания измерений и физических величин. Приведите примеры операторов, таких как оператор положения и оператор импульса, и их роль в квантовом описании систем.

Лабораторная работа 15

1. Что такое радиоактивность? Опишите виды радиоактивного распада, приведите примеры изотопов, которые подвержены каждому из этих видов распада.

2. Запишите и поясните закон радиоактивного распада. Что называется периодом полураспада, как он связан с вероятностью распада атомного ядра?

3. Что такое ядерные реакции? Опишите основные виды ядерных реакций (например, деление и синтез) и приведите примеры, где они происходят (например, в ядерных реакторах или звездах).

4. Что такое элементарные частицы? Перечислите основные типы элементарных частиц (фермионы и бозоны) и объясните их роль в стандартной модели физики частиц.

5. Каковы последствия радиоактивного распада для живых организмов и окружающей среды? Обсудите механизмы воздействия и методы защиты от радиоактивного излучения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

1. Физические основы классической механики. Кинематика материальной точки. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение.

2. Кинематические характеристики вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело. Угловой путь, угловая скорость. Период обращения и его связь с частотой обращения и угловой скоростью. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.

3. Кинематика. Формулы для пути, скорости, ускорения, для равномерного и равнопеременного поступательного движения.

4. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы и массы. Второй и третий законы Ньютона.

5. Динамика вращательного движения твердого тела.

6. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Работа упругой силы. Работа в поле силы тяготения.

7. Энергия - единая мера различных форм движения материи. Механическая энергия. Связь изменения кинетической энергии тела с работой приложенных к нему сил. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.

8. Механическая энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия упругой деформации. Графическое представление потенциальной энергии при помощи потенциальных кривых.

9. Законы сохранения и их роль в физике. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.

10. Молекулярно - кинетическое и термодинамическое описание макроскопических систем. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории для давления. Газовые законы как следствие основного закона.

11. Элементы классической статистики. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Скорости газовых молекул и их опытное определение.

12. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана по потенциальным энергиям.

13. Физические основы термодинамики. Термодинамическая система. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа в термодинамике.

14. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Связь Ср и Cv.

15. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

16. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Термодинамическая вероятность. Энтропия и её статистический смысл.

17. Энтропия. Связь энтропии с термодинамическими величинами. Второе начало термодинамики.

18. Изохорный и изобарный процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.

19. Изотермический и адиабатический процессы. Применение к ним первого и второго законов термодинамики.

20. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.

21. Эффективный радиус молекул. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум.

22. Явление переноса в газах. Направленность процессов переноса. Экспериментальные законы явлений переноса.

23. Молекулярно - кинетическая трактовка явления переноса. Зависимость коэффициентов переноса от параметров состояния.

24. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

25. Электростатика. закон сохранения заряда. Закон Кулона

26. Поток вектора D. Теорема Гаусса и её применение к вычислению полей равномерно заряженных бесконечно длинного цилиндра и сферы.

27. Теорема Гаусса и её применение к вычислению поля равномерно заряженных плоскостей, двух параллельных плоскостей.

28. Работа сил электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

29. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.

30. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.

31. Электрический ток. Ток проводимости и условия его существования. Сила тока. Плотность тока. Понятие о сторонних силах.

32. ЭДС источника тока. Падение напряжения. Закон Ома (интегральная и дифференциальная форма записи).

33. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитного поля.

34. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кругового тока.

35. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля бесконечно длинного соленоида и тороида.

36. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле.

37. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле ($\alpha=90^\circ$). Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (угол между v и B не равен 90°).

38. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в совмещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.

39. Поток вектора магнитной индукции. Потокосцепление.

40. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

41. Явление электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.

42. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.

43. Магнитные свойства веществ. Вектор намагниченности. Связь магнитной восприимчивости и магнитной проницаемости.

44. Магнитные моменты электронов и атомов. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.. Природа диамагнетизма и парамагнетиза.

45. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. .

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ВТОРОЙ СЕМЕСТР

1. Колебания. Определение и классификация. Гармонические колебания Скорость и ускорение. Пружинный маятник.

2. Задача о математическом и физическом маятнике. Собственные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Энергия гармонического осциллятора (механические и электромагнитные колебания).

3. Сложение гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами.

4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления со слегка отличающимися частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

5. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение и анализ. Затухающие колебания. Характеристики затухания колебаний.

6. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс.

7. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической волны и его анализ. Скорость распространения волны. Волновое уравнение. Энергия волнового движения. Вектор Умова.

8. Стоячие волны. Колебания струны. Понятие о квантовании.

9. Идеи Максвелла. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла. Токи смещения. Второе уравнение Максвелла. Полная система уравнений Максвелла.

10. Предсказание теорией Максвелла электромагнитных волн. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

11. Оптика. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света. Геометрическая разность хода. Оптическая разность хода.

12. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.

13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля . Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели.

14. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.

15. Поляризация света. Закон Малюса. Формула Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляризатор и анализатор.

16. Квантовая оптика. Фотон и его характеристики.

17. Тепловое излучение. Характеристики лучеиспускательной, поглощательной и отражательной способности тел. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

18. Закономерности излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана - Больцмана и Вина.

19. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.

20. Модели атома. Идея де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи.

21. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Ее свойства и нормировка.

22. Уравнение Шредингера для стационарного состояния. Задача о свободном электроне.

23. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Собственные функции. Вероятности нахождения электрона в различных местах ямы. Туннельный эффект.

24. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантово-механическая теория атома водорода. Квантование энергии. Главное квантовое число.

25. Квантование орбитального момента импульса. Орбитальное квантовое число. Пространственное квантование. Магнитное квантовое число.

26. Спин электрона. Спиновый магнитный момент электрона.

27. Энергетический спектр водорода. Дозволенные состояния, вырожденные состояния. Потенциалы возбуждения, ионизации.

28. Принципы заполнения состояний. Периодическая система элементов Д.И.

29. Менделеева

30. Основы физики твердых тел. Возникновение энергетических зон при образовании кристалла.

31. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Деление твердых тел на проводники, полупроводники, диэлектрики.

32. Физика металлов. Энергетический спектр электронов в металлах.

33. Функция распределения Ферми-Дирака и ее анализ. Расчет энергии Ферми в металле. Плотности состояний.

34. Электронные свойства металлов. Электропроводность металлов. Фононы.

35. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводимости в науке и технике.

36. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводники p-типа и n-типа. Контактные явления в полупроводниках, p-n-переход. Внутренний фотоэффект.

37. Физика ядра. Основные характеристики ядра. Энергия связи ядер.

38. Основные свойства ядерных сил. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Текущий контроль (зачет) знаний студентов состоит из оценивания лабораторных работ, за каждую из которых обучающийся может получить максимальную оценку – 7,5 баллов (максимальная оценка всего практикума в целом – 50 баллов) и текущих модульных контролей (ТМК) по 25 баллов каждый (в сумме – 50 баллов).

ТМК охватывает как теоретическую, так и практическую составляющую учебного материала. На ТМК обучающийся должен ответить на 10 тестовых вопросов, относящихся к изученному модулю.

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Текущий контроль (допуск к экзамену) осуществляется посредством подведения итогов модульных контролей и результатов лабораторных работ, что составляет (максимально) 40 % накопительных баллов по курсу. Если студент не удовлетворен итоговой оценкой – он имеет право на повышение (10 баллов), что реализуется тестированием всего пройденного курса.

Теоретическая часть материала оценивается на модульном контроле. Каждый билет содержит 10 тестовых вопросов, относящихся к изученному модулю.

Практическая (лабораторная) составляющая курса также оценивается при помощи билетов, содержащих 10 тестовых вопросов и собеседования.

Проверка билетов (как модульных, так и практических) производится непосредственно в аудитории, по ключам к билетам, в присутствии студентов.

После оглашения оценок (по желанию студентов) ответы вместе с билетами выдаются студентам для ознакомления с ошибками.

Экзамен по дисциплине «Физика» проводится в качестве итогового контроля для определения степени достижения учебных целей по учебной дисциплине.

Целью экзамена является выявить и оценить теоретические знания и практические навыки студента в общей программе изучения учебной дисциплины «Физика».

Студент допускаются к сдаче экзамена только после выполнения 2 модульных контролей (в виде тестовых заданий), лабораторных работ, предусмотренных программой, в совокупности это составляет доэкзаменационный рейтинг, т.е. максимум 40% от общего балла. В случае несвоевременного выполнения студентом графика учебного процесса, у него есть возможность досдачи учебного материала, что даст ему дополнительные балы, входящие в доэкзаменационный рейтинг.

Вопросы, выносимые на экзамен, выдаются студентам не менее чем за два месяца до экзамена.

В период подготовки к экзамену проводятся консультации в соответствии с графиком консультаций и расписанием занятий. Во время консультаций преподаватель информирует студента о содержании экзамена и порядке его сдачи, отвечает на вопросы, доводит перечень нормативной и справочной литературы, которой может пользоваться студент при решении задач.

Экзамен принимается по билетам в часы и аудитории, предусмотренные расписанием. Каждый билет содержит три теоретических вопроса. Во время экзамена общее число студентов в аудитории не превышает 5-и человек, а преподавателей минимум 2.

Общая оценка студенту объявляется сразу же после проверки ответов на вопросы экзаменационного билета. По результатам экзамена студент получает оценку исходя из оставшихся 60 % накопительных балов.

Система начисления баллов по текущему контролю знаний

Максимально возможный балл по виду учебной работы			
Смысловые модули	Текущая аттестация		Итого
	Собеседование (устный опрос)	ТМК	
Первый семестр (зачет)	50	50	100
Второй семестр (экзамен)	20	20	40

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**
Первый семестр									**Зачет**
Смысловой модуль № 1						**Смысловой модуль № 2**			
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	100
11	11	11	11	11	11	11	11	12	

Примечание. Т1, Т2, ... Т15 – номера тем соответствующих смысловых модулей

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу						**Максимальная сумма баллов**		
Первый семестр						**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Смысловой модуль № 1			**Смысловой модуль № 2**					
Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15			
6	6	7	7	7	7	40	60	100

Примечание. Т10, Т11, ... Т15 – номера тем соответствующих смысловых модулей

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
		с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости (зачет)

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
60-100	«Зачтено»	Правильно выполненная работа. Может быть незначительное количество ошибок

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
0-59	«Не зачтено»	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации