МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра физики и методики преподавания физики

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ИФМОИОТ
_____ Т.А. Журавлева
«____» _____ 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

По направлению подготовки **05.03.02 География**
Профиль подготовки –Т**ерриториальное развитие**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Курс **1 (1 семестр)**

Разработчики:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики
и методики преподавания физики
Сильчева А.Г.;
старший преподаватель кафедры
физики и методики преподавания физики
Корчикова Н.В.
Врио заведующего кафедрой физики
и методики преподавания физики
_____ Корчикова Н.В.
«13»января 20 23 г.

Луганск, 2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Физика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 05.03.02 «География» и профилю Территориальное развитие, очной формы обучения.

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-1.1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы механики.
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.
Раздел 3. Электричество и магнетизм.
Раздел 4. Элементы оптики.
Раздел 5. Квантовая физика.

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого	Работа студента по изучению теоретического материала раздела, по выполнению

	предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО.	практических и индивидуальных заданий
Разделы 2		Работа студента по изучению теоретического материала раздела; Работа студента при выполнении лабораторных работ, защита результатов
Разделы 3		Работа студента по изучению теоретического материала раздела, Работа студента по выполнению практических и индивидуальных заданий
Разделы 4		Работа студента по изучению теоретического материала раздела, работа по выполнению лабораторных работ, защита результатов
Раздел 5		Выполнение индивидуальных заданий.
Разделы 2, 4		Контрольная работа Теоретический отчет (тесты)
Форма аттестации		Зачет

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1	**Знает**: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. **Умеет:** объяснить основные наблюдаемые природные и технологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

	указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических явлений и понятий; **Владеет навыками:** использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; самостоятельной работы по поиску и освоению дополнительной информации для решения профессионально ориентированных задач.

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

№	Виды работы	Количество баллов
1	Письменный теоретический отчет (тестирование)	40
2	Выполнение лабораторных работ	21
3	Отчет по выполненным работам	28
4	Зачет	10
	Всего	**100**

№	Виды работы	Количество баллов
1	Письменный теоретический отчет (тестирование)	40
	Выполненная по графику лабораторная работа – 3 баллов, защита лабораторной работы – 4 баллов	7x7=49
	Зачет	10
	Всего	**100**

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	**100-балльная шкала**	**Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале**	**Система оценивания зачета**
Отлично	**90–100**	**А** – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	**83–89**	**В** – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью,	

		без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	**75–82**	**С** – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво-рительно	**63–74**	**D** – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво-рительно	**50–62**	**Е** – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво-рительно	**21–49**	**FX** – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий	Не зачтено

		не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетво-рительно	**0–20**	**F** – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Оценочные средства

1.Тестовый контроль: Вариант теста по разделам «Основы молекулярной физика» и «Оптика»
2.Отчеты о выполнении лабораторных работ

Тест 1

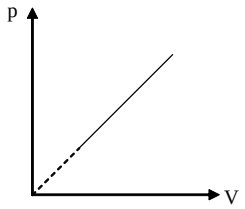
1. Укажите величину, единицей измерения которой является $м^{-3}$:
А) концентрация; Б) масса; В) объем; Г) количество вещества; Д) нет правильного ответа.

2. Как называется процесс изменения состояния газа постоянной массы при неизменном давлении?
А) изотермический; Б) изобарный; В) изохорный; Г) адиабатный;
Д) нет правильного ответа.

3. При изотермическом процессе давление газа увеличилось в 3 раза. Как изменится объем?
А) увеличится в 3 раза; Б) увеличится в 9 раз; В) уменьшится в 3 раза;
Г) уменьшится в 9 раз; Д) нет правильного ответа.

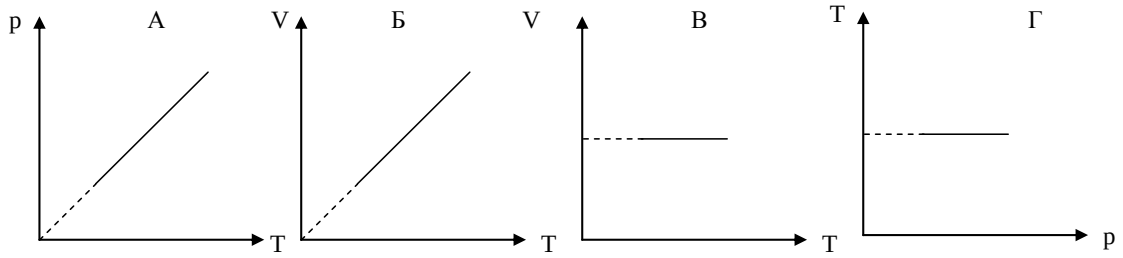
4. Давление газа данной массы увеличилось в 3 раза, а температура уменьшилась в 3 раза. Как изменится объем?
А) увеличится в 3 раза; Б) увеличится в 9 раз; В) уменьшится в 3 раза;
Г) уменьшится в 9 раз; Д) нет правильного ответа.

5. Укажите процесс, изображенный на графике.



А) изотермический; Б) изобарный; В) изохорный;
Г) не является изопроцессом; Д) нет правильного ответа.

6. На каком графике изображен изотермический процесс?



Д) нет правильного ответа.

7. При каком процессе работа совершается за счет убыли внутренней энергии?
А) изотермический; Б) изобарный; В) изохорный; Г) адиабатный;
Д) нет правильного ответа.

8. К системе подвели 200 кДж теплоты, при этом система совершила работу 150 кДж. Чему равно изменение внутренней энергии системы?
А) 200 кДж; Б) 150 кДж; В) 50 кДж; Г) 350 кДж; Д) нет правильного ответа.

9. Свет падает из среды с абсолютным показателем преломления 2.6 в среду с абсолютным показателем преломления 1.3. Под каким углом будет наблюдаться полное отражение света?
А) до 30˚; Б) больше 30˚; В) 30˚; Г) не будет наблюдаться;
Д) нет правильного ответа.

10. В каком из случаев возможно наблюдение явления полного отражения? Свет падает из первой среды во вторую.
А) n_1 = 1.33, n_2 = 1.46; Б) n_1 = 1.46, n_2 = 1.33; В) n_1 = 1.46, n_2 = 2.4;
Г) n_1 = 1, n_2 = 1.46; Д) нет правильного ответа.

11. Поляризацией света называется
А) явление огибания волной краев препятствий;
Б) зависимость показателя преломления света от частоты;
В) выделение из естественного света волн с преимущественным направлением вектора напряженности электрического поля;
Г) суперпозиция когерентных световых волн; Д) нет правильного ответа.

12. Свет называется плоско поляризованным, если в световой волне
А) существует преимущественное, но не единственное направление вектора напряженности электрического поля;

Б) существует единственное направление вектора напряженности электрического поля;
В) конец вектора напряженности электрического поля описывает окружность;
Г) существуют любые направления вектора напряженности электрического поля; Д) нет правильного ответа.

13. В некоторой точке пространства наблюдается интерференционный максимум, если разность хода интерферирующих волн
А) $\frac{\lambda}{2}$; Б) λ; В) $\frac{3\lambda}{2}$; Г) $\frac{5\lambda}{2}$; Д) нет правильного ответа.

Вариант лабораторной работы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ПОМОЩИ РЕФРАКТОМЕТРА

Цель работы: изучить устройство и принцип действия рефрактометра, научиться пользоваться этим прибором.

Оборудование: рефрактометр Аббе, набор кювет с исследуемыми растворами сахара и поваренной соли различных концентраций, дистиллированная вода.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Для определения показателя преломления существует много методов. Один из них основан на использовании явления полного отражения света и реализуется в приборах, получивших название рефрактометров.

При переходе светового луча через границу двух сред из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную угол преломления всегда больше угла падения. При некотором значении угла падения, который называется **предельным,** угол преломления равен 90°. Преломленный луч при этом скользит вдоль границы раздела сред. Закон преломления для этого случая запишется в виде

$$n = n_1 \sin r, \tag{5.1}$$

где r − предельный угол для границы раздела данных двух сред; n − показатель преломления оптически менее плотной среды; n_1 − показатель преломления оптически более плотной среды.

При углах падения больших предельного преломленного луча как такового нет и практически весь световой поток (99,9 %) отражается от границы раздела сред под углом, равным углу падения. Это явление получило название полного отражения.

Как известно, ход световых лучей подчиняется принципу обратимости, В соответствии с этим принципом луч, направленный вдоль границы раздела

двух сред, будет преломляться в оптически более плотную среду под предельным углом *r*.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕФРАКТОМЕТРА

В настоящей работе используется рефрактометр Аббе. В рефрактометрах этого типа исследуемая жидкость помещается в зазоре толщиной около 0,1 мм между гранями двух стеклянных прямоугольных призм (рис. 5.1). В измерениях могут быть попользованы два метода: метод скользящего луча и метод полного отражения.

Эти методы применяются в том случае, если исследуемая жидкость является оптически менее плотной по сравнению со стеклом, из которого изготовлена призма P_2. Для измерения показателя преломления непрозрачных жидкостей применяется метод полного отражения. В этом случае освещение ведется через грань DF призмы P_2, а при методе скользящего луча свет направляется через грань AB призмы P_1 и достигает грани AC, которая является матовой, а, следовательно, рассеивает свет равномерно по всем возможным направлениям. Рассеянный свет проходит через слой жидкости и проникает далее в призму P_2 через ее полированную грань DE. Дня лучей, которые скользят вдоль грани, закон преломления записывается в виде формулы (5.1).

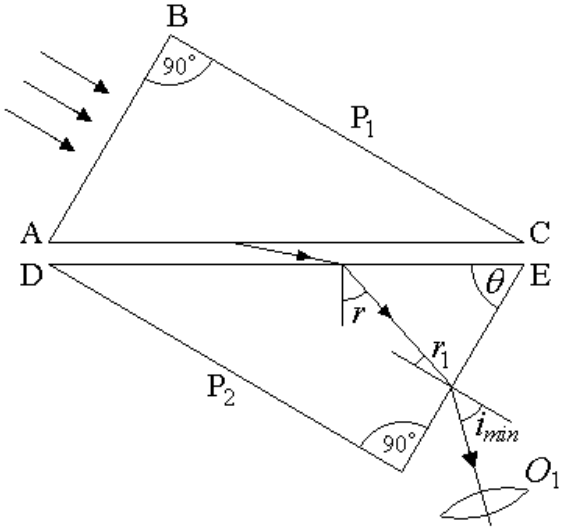


Рис. 5.1.

Для грани EP закон преломления запишется в виде:

$$n_1 \sin r_1 = \sin i_{\min}. \qquad (5.2)$$

Преломляющий угол θ призмы P_2

$$\theta = r + r_1. \qquad (5.3)$$

Из соотношений (5.1) − (5.3) находим,

$$n = \sin\theta\sqrt{n_1^2 - \sin^2 i_{\min}} - \cos\theta \sin i_{\min}. \qquad (5.4)$$

Угол выхода лучей i_{min} будет иметь наименьшее значение для скользящих лучей. Лучи, падающие на грань DE под углом от 0° до 90°, будут выходить через грань EF под углами от 90° до i_{min}.

Если на пути этих лучей поставить собирающую линзу O_1, то в её фокальной плоскости получается изображение, на котором будет видна резкая

граница между светом и тенью. Граница раздела соответствует направлению выхода лучей под наименьшим углом i_{min}, её положение зависит от величины показателя преломления исследуемой жидкости.

Граница рассматривается через вторую линзу, которая совместно с O_1 образует зрительную трубу, установленную на бесконечность. С помощью такой трубы определяется угол i_{min} и по известным значениям θ и n_1 рассчитывают показатель преломления.

При освещении призм белым светом вследствие явления дисперсии граница раздела будет размыта и окрашена в различные цвета. Чтобы получить резкое изображение, перед объективом зрительной трубы помещаются две призмы прямого зрения (призмы Амичи). Каждая призма состоит из трех склеенных призм с различными показателями преломления и различной дисперсией (крайние призмы изготовлены из кронгласа, а средняя из флинтгласа). Призмы рассчитаны так, чтобы монохроматический луч с длиной волны 589,3 нм (желтая линия натрия) не испытывал отклонения. Такое устройство называется компенсатором.

При положении призм компенсатора, указанном на рис. 5.2, их дисперсия равна нулю; при повороте одной из призм на 180° вокруг оптической оси системы дисперсия будет равна сумме дисперсий двух призм. В зависимости от взаимной ориентации призм дисперсию можно изменять от нуля до максимального значения.

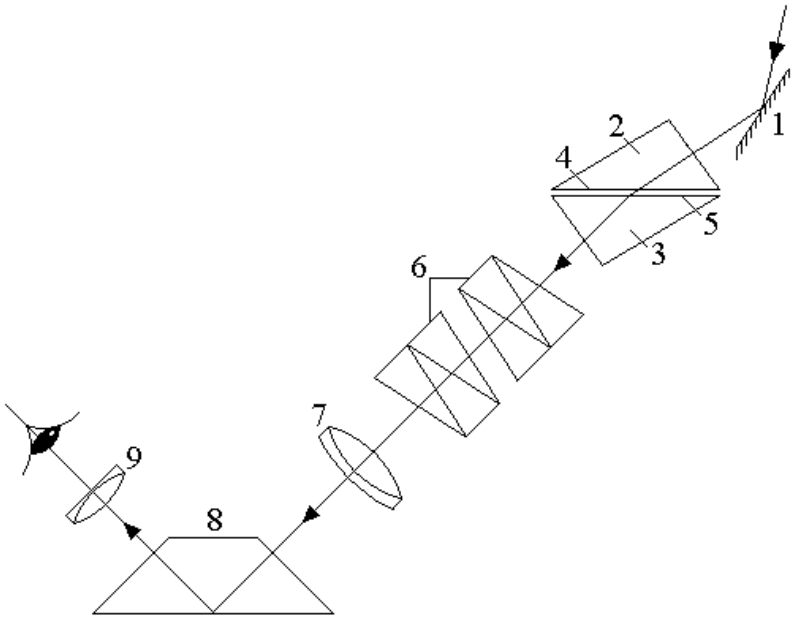


Рис. 5.2.

Поворотом призм компенсатора с помощью специального устройства добиваются резкого изображения границы, положение которой соответствует значению показателя преломления для желтой линии натрия (589,3 нм).

Схематически ход лучей в рефрактометре Аббе представлен на рис. 5.2, где указано 1 − осветительное зеркало; 2 − откидная, призма; 3 − основная призма; 4 − матовая грань; 5 − исследуемая жидкость; 6 − призмы компенсатора; 7 − объектив трубы; 8 − оборотная призма; 9 − окуляр с отсчётной шкалой, расположенной в фокальной плоскости окуляра.

Перед началом работы проверяют правильность калибровки шкалы прибора. Для этой цели между призмами 2 и 3 помещают каплю

дистиллированной воды. Смещая окуляр в тубусе трубы, добиваются четкого изображения шкалы и визирной линии. Поворотом компенсатора убирают радужную окраску и добиваются четкого изображения границы. Далее зрительную трубу перемещаю до совпадения визирной линии с границей раздела. При правильной калибровке шкалы показание прибора должно быть равно 1,333 (при 20 °С).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Открыть откидаю призму 2 рефрактометра и при помощи пипетки поместить 1 − 2 капли дистиллированной воды на основную призму 3.
2. Закрыть откидную призму и, используя указания по работе с прибором, проверить его калибровку. При правильной калибровке показание рефрактометра должно быть и 1,333.
3. Последовательно помещая в зазор между откидной и основной призмами растворы сахара разных концентраций, измерить показатели преломления. Результаты занести в таблицу. После каждого измерения призмы промыть дистиллированной водой и протереть мягкой фланелью.
4. По данным таблицы построить график зависимости показателя преломления от концентрации раствора сахара $n = n$(С %).
5. Измерить показатель преломления раствора сахара неизвестной концентрации и при помощи графика $n = n$(С %) определить концентрации этого раствора из графика. Т.е. спроецировать значение n_x на график и опустить перпендикуляр на ось С%, полученное значение из этих процедур и будет C_x%.
6. Аналогичные п.п. 3 − 5 действия проделать для исследуемых растворов поваренной соли.
7. Тщательно промыть и просушить рефрактометр.

Таблица №1

Таблица экспериментальных показателей преломления по рефрактометру для растворов сахара $n = n$(С %).

Процент сахара в растворе, С%	Показания рефрактометра, n
0	
5	
10	
15	
20	
x	

Таблица №2

Таблица экспериментальных значений показателей преломления по рефрактометру для растворов соли $n = n$(С %).

Процент соли в растворе, С%	Показания рефрактометра, n
0	
5	
10	

15	
20	
x	

При построении графиков учитывать, что n = 1,333 для дистиллированной воды (С = 0%) является точкой калибровки рефрактометра, т.е. самой точной. И из нее выходят графики. Вид графиков – линейная функция, разброс экспериментальных точек для известных концентраций растворов должен быть одинаков по обе стороны графиков.

КОТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоит явление полного отражения?
2. Как устроен рефрактометр? Как используется явление полного отражения в конструкции рефрактометра?
3. Как проводится измерение показателя преломления с помощью рефрактометра?
4. В чем состоит физический смысл показателя преломления?

Лабораторная работа «Определение коэффициента линейного расширения твердых тел»

1.Как объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории расширение твердых тел?

2.Какая связь между коэффициентом линейного и объемного расширения изотропных тел?

Лабораторная работа «Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра»

5. В чем состоит явление полного отражения?
6. Как устроен рефрактометр? Как используется явление полного отражения в конструкции рефрактометра?
7. Как проводится измерение показателя преломления с помощью рефрактометра?
8. В чем состоит физический смысл показателя преломления?

2.2. Оценочные средства для аттестации (зачет)

I семестр

1 .Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика движения материальной точки по окружности.
3. Законы Ньютона. Масса и сила.
4. Силы в механике: трения, упругости, тяготения.
5. Импульс. Закон сохранения импульса в изолированной системе.
6. Работа и мощность.
7. Энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.
8. Основной закон динамики вращения.
9. Теорема Штейнера. Моменты инерции тонкого стержня, кольца, диска, шара относительно основных осей вращения.
10. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

11. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.
13. Экспериментальные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона, Авогадро.
14. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.
15. Теплоемкости газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
16. Скорость поступательного движения молекул газа. Распределение числа молекул по скоростям.
17. Явление переноса в газах. Уравнение переноса. Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение (вязкость).
18. Первое начало термодинамики.
19. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Адиабатические процессы.
20. Цикл Карно.
21. Второе начало термодинамики. Энтропия.
22. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле и его напряженность.
23. Электрический диполь. Поле диполя.
24. Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, равномерно заряженной бесконечной плоскости, между двумя бесконечными параллельными разноименно заряженными плоскостями.
25. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал.
26. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Энергия заряженного проводника.
27. Диэлектрики в электрическом поле.
28. Конденсатор. Энергия электрического поля.
29. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Напряжение.
30. Ток в металлических проводниках. Сопротивление. Законы Ома.
31. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
32. Ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
33. Разветвленная электрическая цепь. Правила Кирхгофа.
34. Постоянный магнит и круговой ток. Взаимодействие магнитных полюсов. Магнитное поле и его напряженность.
35. Закон Био-Савара-Лапласса. Напряженность поля конечного, бесконечного прямолинейного проводника с током и в центре кругового тока.
36. Магнитная проницаемость. Магнитная индукция. Поток магнитной индукции.
37. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие токов.
38. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
39. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
40. Энергия магнитного поля. Понятие об электромагнитной теории Максвелла.

41. Контур, вращающийся в магнитном поле. Синусоидальный переменный ток. Работа и мощность переменного тока.
42. Емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.
43. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.
44. Электромагнитные волны, их свойства.
45. Отражение и преломление света. Полное отражение.
46. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
47. Интерференция света.
48. Дифракция света.
49. Дисперсия света
50. Поляризация света.