

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.04.02 Физика

**Направление подготовки:** 10.03.01 Информационная безопасность

**Направленность (профиль):** Организация и технологии защиты информации (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1,2		

Лекции	36		
Лабораторные занятия	36		
Практические (семинарские) занятия	36		
в т. ч. практическая подготовка			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен-0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	134,7		

Всего часов: 252

Трудоемкость: 7 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических, доцент \_\_\_\_\_ Кузнецов Д.В.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов представления о физике как науке, имеющей экспериментальную основу и использующую современный математический аппарат, повышение уровня подготовки бакалавров физико-математического образования в контексте их дальнейшей профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- сообщение знаний основ физической науки - экспериментальных фактов, понятий, законов, теорий, их практического применения;
- ознакомление с основными методами физической науки - экспериментальным и теоретическим;
- формирование экспериментальных умений использования приборов, инструментов, обработки результатов измерений;
- формирование умений самостоятельно наблюдать и объяснять физические явления, приобретать знания;
- формирование научного мировоззрения студентов на основе: познаваемости мира, диалектического характера процесса познания;
- объективности причинно-следственных связей, раскрытия роли отечественных и зарубежных ученых в развитии науки и техники.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Знать: - фундаментальные законы физики, физические понятия и величины, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, перспективные направления развития современной физики; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, а также назначение и принципы действия важнейших физических приборов; - особенности физических эффектов и явлений, используемые для обеспечения информационной безопасности.	Знает: - фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации, способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
	Уметь: - применять полученные знания в последующей профессиональной деятельности; - работать с простейшими физическими аппаратами, приборами и схемами, понимать принципы их действия; применять основные законы физики при решении профессиональной деятельности; - проводить научные исследования, выявлять естественнонаучную сущность	Умеет: - применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера - применять полученные знания в последующей профессиональной деятельности; - работать с простейшими физическими аппаратами, приборами и схемами, понимать принципы их

	<p>проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>действия; применять основные законы физики при решении профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научные исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современным физико-математическим аппаратом для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками использования общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, проведения физического эксперимента и обработки его результатов;</li> <li>- способами осуществлять простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</li> <li>- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;</li> <li>- рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</li> </ul>
<b>ОПК-11</b>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, приемы и методы экспериментальных исследований;</li> <li>- основные принципы математического моделирования, подходы к решению прикладных задач с использованием методов математической статистики.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения физических задач, важных для технических приложений;</li> <li>- технологии работы с различными видами информации;</li> <li>- принципы действия приборов и схем, которые используются в физических и технологических лабораториях, ориентируется в современной и вновь создаваемой технике.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и проводить эксперименты по заданной методике;</li> <li>- подбирать адекватные математические методы для решения поставленных практических задач, применять методы математического моделирования.</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях,</li> <li>- выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы;</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью анализировать проблемы, возникающие в профессиональной деятельности с точки зрения их разрешения посредством математических методов, проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов;</li> <li>- основными методами математического</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчёты для анализа физических явлений,</li> <li>- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</li> </ul>

	моделирования, способами и методиками исследования прикладных задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности	
--	---	--

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. «Механика »</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>36</b>
1.	Тема 1. «Описание механического движения»	18	3	3	3	9
2.	Тема 2. «Законы Ньютона. Силы в механике»	18	3	3	3	9
3.	Тема 3. «Законы сохранения в механике»	18	3	3	3	9
4.	Тема 4. «Механические колебания и волны»	18	3	3	3	9
	<b>Раздел 2. «МКТ и термодинамика»</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
5.	Тема 5. «Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы»	18	3	3	3	9
6.	Тема 6. «1-ое начало термодинамики. Энтропия. 2-ое начало термодинамики. Тепловые машины. Свойства жидкостей, газов, твердых тел»	18	3	3	3	9
	<i>зачет</i>					
	<i>Итого за 1 семестр</i>	108	18	18	18	54
	<b>Раздел 3. «Электричество и магнетизм »</b>	<b>67,2</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>40,2</b>
7.	Тема 7. «Законы электростатики»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
8.	Тема 8. «Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
9.	Тема 9. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
10.	Тема 10. «Магнитные свойства вещества. Ферро-, пара-, и диамагнетизм»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
11.	Тема 11. «Колебательный контур. Электромагнитные колебания и	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7

	волны»					
12.	Тема 12. «Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Трансформатор»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
	<b>Раздел 4. «Оптика»</b>	<b>22,4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13,4</b>
13.	Тема 13. «Законы геометрической оптики. Линзы»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
14.	Тема 14. «Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация. Дисперсия»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
	<b>Раздел 5. «Атомная и ядерная физика»</b>	<b>45,1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>27,1</b>
15.	Тема 15. «Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
16.	Тема 16. «Корпускулярно-волновой дуализм света и вещества»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
17.	Тема 17. «Состав атомного ядра. Ядерные силы. Закон радиоактивного распада. Ядерные и термоядерные реакции»	11,2	1,5	1,5	1,5	6,7
18.	Тема 18. «Квантовая физика атомов и молекул»	11,7	1,5	1,5	1,5	7
	<i>экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 2 семестр</i>	207	18	18	18	80,7
	<b>ИТОГО:</b>	252	36	36	36	134,7

**Очно-заочная форма обучения (не реализуется)**

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

##### **1 семестр**

1. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

А) сила и ускорение Б) сила и скорость В) сила и перемещение Г) ускорение и перемещение

2. Тело движется вдоль оси  $x$  декартовой системы координат со скоростью 3 м/с и одновременно вдоль оси  $y$  со скоростью 4 м/с. Найти результирующую скорость.

А) 5 м/с Б) 7 м/с В) 1 м/с Г) 25 м/с

3. Движение некоторой точки описывается уравнением:  $x = 6 - 2t + 2t^2$  (м). Какое из нижеприведенных выражений соответствует зависимости проекции скорости этого тела от времени?

А)  $V_x = 6 - 2t$ ; м/с Б)  $V_x = 1 + 2t$ ; м/с В)  $V_x = -1 + 4t$ ; м/с Г)  $V_x = -2 + 4t$ ; м/с

4. В инерциальной системе отсчета движутся два тела. Первому телу массой  $m$  сила  $F$  сообщает ускорение  $a$ . Чему равна масса второго тела, если вдвое меньшая сила сообщила ему в 4 раза большее ускорение?

А)  $2m$    Б)  $m$    В)  $m/2$    Г)  $m/8$

5. Закон сохранения полной механической энергии:

А) энергия системы взаимодействующих частиц, находящихся в поле внешних консервативных и неконсервативных сил постоянна   Б) энергия системы взаимодействующих частиц, находящихся в поле только внешних неконсервативных сил постоянна   В) энергия системы взаимодействующих частиц, находящихся в поле только внешних консервативных сил постоянна   Г) энергия системы взаимодействующих частиц, находящихся в поле только внешних консервативных сил изменяется со временем

6. Два шара массами  $m$  и  $2m$  движутся со скоростями, равными соответственно  $2v$  и  $v$ . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

А)  $mv$    Б)  $2mv$    В)  $3mv$    Г)  $4mv$

7. Каков момент инерции диска массы  $m$  и радиуса  $R$  относительно оси, лежащей в плоскости кольца и проходящей через его диаметр:

А)  $mR^2$    Б)  $2mR^2$    В)  $mR^2/2$    Г)  $mR^2/4$

8. Сила 50 кН действует перпендикулярно на поверхность площадью  $100\text{см}^2$ . Определить давление, оказываемое данной силой.

А) 5 Па   Б) 5 кПа   В) 5 МПа   Г) 5 ГПа

9. При движении с некоторой скоростью продольные размеры тела уменьшились в 2 раза. Во сколько раз изменилась масса тела?

А) 1,5   Б) 2   В) 3   Г) 4

10. Условие идеальности газа:

А) диаметр молекул меньше среднего расстояния между этими молекулами

Б) кинетическая энергия много больше средней потенциальной энергии их взаимодействия на расстоянии, большем диаметра молекул   В) молекулы взаимодействуют со стенками сосуда и между собой упруго   Г) все утверждения верны.

11. Над одноатомным идеальным газом внешними силами произведена работа, величина которой 2000 Дж, при этом внутренняя энергия увеличилась на 0,5 кДж. Какое из нижеприведённых утверждений справедливо?

А) К системе подведено 2500 Дж теплоты.   Б) От системы отведено 2500 Дж теплоты.   В) К системе подведено 1500 Дж теплоты.   Г) От системы отведено 1500 Дж теплоты

12. Записать первый закон термодинамики для адиабатного процесса

А)  $\Delta U = Q$    Б)  $\Delta U = A$    В)  $Q = A$    Г)  $Q = \Delta U + A$

13. Как изменяется давление газа, если концентрация газа уменьшается в 2 раза?

А) увеличивается в 2 раза   Б) уменьшается в 2 раза   В) увеличивается в 4 раза   Г) уменьшается в 4 раза.

14. Газ расширяется от  $3\text{ м}^3$  до  $6\text{ м}^3$  работа при постоянном давлении  $p = 10\text{ кПа}$ . Какая работа совершена этим газом?

А) 100 Дж   Б) 300 Дж   В) 30 Дж   Г) 60 Дж.

15. При температурах, далеких от температуры плавления кристаллического тела, в процессе его нагревания почти вся поступающая энергия идет

А) на постепенное разрушение кристаллической решетки   Б) на постепенное расширение тела

В) на увеличение энергии движения частиц в узлах кристаллической решетки

Г) на расширение атомов вещества

16. Чему равна средняя кинетическая энергия частиц свинца при температуре его плавления  $327^\circ\text{C}$ ?

А)  $7,5\text{ кДж}$    Б)  $1,2 \cdot 10^{-20}\text{ Дж}$    В)  $0,68 \cdot 10^{-20}\text{ Дж}$    Г)  $0,41 \cdot 10^{-20}\text{ Дж}$

17. Объем сосуда с газом увеличили в 2 раза и в 2 раза увеличили абсолютную температуру газа. Давление газа в результате этого..

А) увеличилось в 4 раза Б) увеличилось в 2 раза В) уменьшилось в 2 раза Г) не изменилось

18. Если абсолютная температура атомарного водорода увеличилась в 2 раза, то внутренняя энергия газа

А) увеличилась в 2 раза Б) уменьшилась в 2 раза В) увеличилась в 4 раза

Г) уменьшилась в 4 раза

19. Атомарный азот массой 0,28 кг изобарно нагрели на  $100^{\circ}\text{C}$ . Работа газа равна

А) 16,6 кДж Б) 31,0 кДж В) 8,3 Дж Г) 31 Дж

20. Идеальная тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 50 Дж. Коэффициент полезного действия машины равен

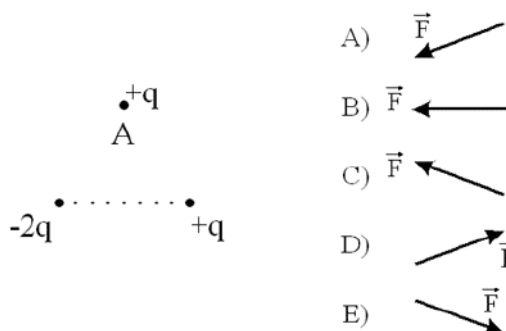
А) 73 % Б) 30 % В) 75 % Г) 50 %

21. Внутренняя энергия тела массой 1 кг при его подъеме на 1 м (ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ , внешние условия не изменялись, трением воздуха можно пренебречь)

А) не изменилась. Б) увеличилась на 10 Дж. В) уменьшилась на 10 Дж. Г) увеличилась на 20 Дж.

22. При изотермическом сжатии внутренняя энергия газа

А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется Г) нет верного ответа.



## 2 семестр

1. Во сколько раз изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов находящихся в среде с диэлектрической проницаемостью 10, если их перенести в вакуум на расстояние вдвое большее?

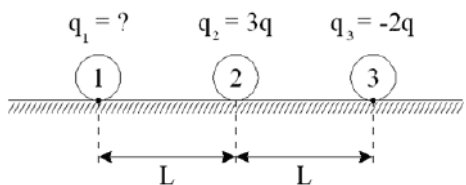
А) Увеличится в 2,5 раза Б) Уменьшится в 2,5 раза В) Увеличится в 5 раз Г) Уменьшится в 5 раз

2. Три закрепленных заряда расположены так, как пока-

зано на рисунке. Как направлена равнодействующая сила действующая на заряд помещенный в точке А?

3. Два точечных неподвижных заряда, один из которых в 5 раз больше другого, взаимодействует с силой 4,5 Н, находясь на расстоянии 0,2 см друг от друга. Определить абсолютную величину наименьшего из этих зарядов.

А) 0,2 мКл Б) 0,2 мкКл В) 0,02 мкКл Г) 20 мКл



4. Определить заряд первого шарика, если второй шар находится в равновесии.

А)  $q_1 = -q$  Б)  $q_1 = q$  В)  $q_1 = -2q$  Г)  $q_1 = 2q$

5. Во сколько раз изменится напряженность поля точечного заряда в какой-либо точке, диэлектрическая проницаемость которой на 60% меньше первой?

А) Увеличится в 2,5 раза Б) Уменьшится в 2,5 раза В) Уменьшится в 0,6 раза Г) Уменьшится в 1,7 раза

6. Потенциал некоторой точки А электростатического поля равен 8 В, потенциал точки В равен 12 В. Определить работу поля по перемещению заряда 4 нКл из точки В в точку А.

А) 80 нДж Б) -80 нДж В) 16 нДж Г) -16 нДж

7. В двух вершинах равностороннего треугольника со стороной 6 см находятся два точечных разноименных заряда, с зарядом 12 нКл. Определить потенциал поля в третьей вершине.

А) 3,6 кВ Б) 36 кВ В) 4 кВ Г) 0 кВ

8. Какая из приведенных ниже формул верна?

А)  $\vec{D} = \varepsilon \varepsilon_0 \vec{E}$  Б)  $\vec{E} = \varepsilon \varepsilon_0 \vec{D}$  В)  $\vec{D} = \vec{\varepsilon} \vec{\varepsilon}_0 \vec{E}$  Г)  $\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E}$

9. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике: поток вектора...электростатического поля в диэлектрике сквозь произвольную замкнутую поверхность равен алгебраической сумме заключенных внутри этой поверхности ...

А) ...напряженности...связанных электрических зарядов. Б) ...смещения...связанных электрических зарядов. В) ...напряженности...свободных электрических зарядов. Г) ...смещения...свободных электрических зарядов.

10. Определите диэлектрическую восприимчивость вещества, если его диэлектрическая проницаемость равна 2.

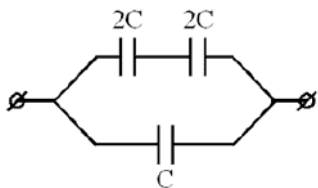
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

11. Во сколько раз изменилась емкость плоского конденсатора, если одну из пластин подняли на половину ее площади и уменьшили расстояние между ними в два раза?

А) увеличилась в два раза Б) уменьшилась в два раза В) увеличилась в четыре раза Г) уменьшилась в четыре раза Д) не изменилась

12. На сколько процентов изменилась емкость плоского конденсатора, если площадь его обкладок уменьшить на 25%?

А) увеличилась на 25% Б) уменьшилась на 25% В) увеличилась на 75% Г) уменьшилась на 75%



13. Конденсатор С имеет емкость 2 мкФ. Определить емкость батареи конденсаторов, изображенной на рисунке.

А) 4 мкФ Б) 6 мкФ В) 10 мкФ Г) 14 мкФ

14. Сегнетоэлектриками называются диэлектрики, у которых в отсутствии внешнего электрического поля возникает...составляющих его частиц

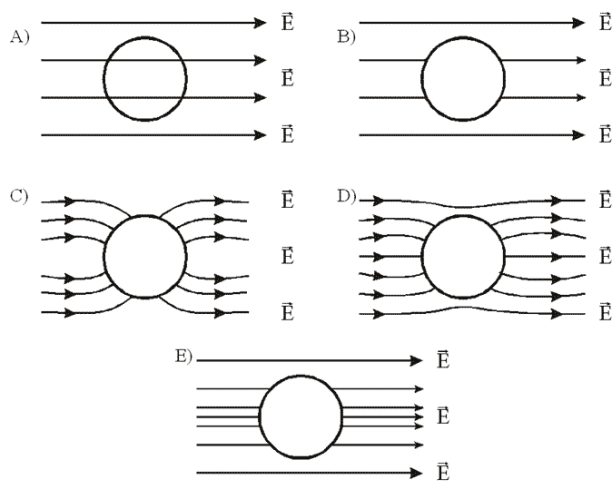
А) самопроизвольная ориентация дипольных магнитных моментов Б) самопроизвольная ориентация дипольных электрических моментов В) индуцированный заряд Г) направленное движение

15. Точкой Кюри называется

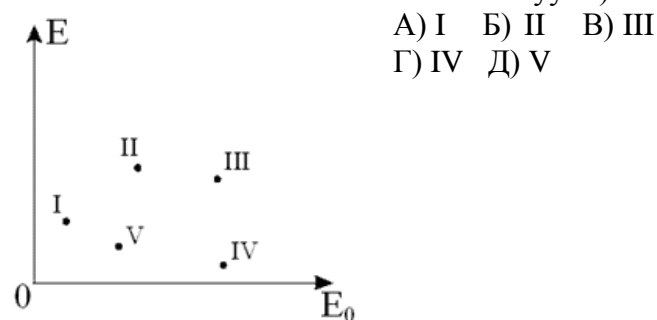
А) возникновение электрической поляризации Б) сохранение остаточной поляризованности В) температура, при которой возникают домены Г) температура, при которой исчезают сегнетоэлектрические свойства



16. Металлический незаряженный шар вносят в однородное электростатическое поле. Какой из нижеприведенных рисунков, соответствует распределению силовых линий?



17. Какой из указанных точек на диаграмме соответствует наименьшее значение диэлектрической проницаемости? ( $E$ -напряженность поля в диэлектрике;  $E_0$ -напряженность того же поля в вакууме).



А) I Б) II В) III  
Г) IV Д) V

18. Какое из нижеприведенных выражений соответствует определению силы тока?

- А) направленное движение частиц Б) изменение скорости движения заряженных частиц  
В) движение заряженных частиц Г) направленное движение заряженных частиц

19. Два нихромовых резистора имеют одинаковые массы, но диаметр первого в два раза больше, чем второго. Какое из нижеприведенных утверждений справедливо?

- А) сопротивление первого резистора в 16 раз меньше второго Б) сопротивление первого резистора в 16 раз больше второго  
В) сопротивление первого резистора в 4 раза меньше второго Г) сопротивление первого резистора в 4 раза больше второго

20. Сопротивление медной проволоки равно 8 Ом. Каким станет её сопротивление, если её длину увеличить в два раза?

- А) 2 Ом Б) 16 Ом В) 32 Ом Г) 64 Ом

21. К законам геометрической оптики не относятся

- А) закон отражения света Б) закон преломления света  
В) закон прямолинейного распространения света Г) закон взаимодействия световых лучей

22. Принцип Ферма гласит:

- А) свет распространяется по такому пути, оптическая длина которого минимальна  
Б) свет распространяется по такому пути, оптическая длина которого максимальна  
В) свет распространяется по такому пути, на прохождение которого ему требуется минимальное время  
Г) нет верного ответа

23. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред, частично отражается и частично преломляется. Определите угол падения, при котором отраженный луч перпендикулярен преломленному лучу.

- А)  $\alpha = -\arctg(n_{21})$  Б)  $\alpha = \arctg(n_{21})$  В)  $\alpha = -\text{arcctg}(n_{21})$  Г)  $\alpha = \text{arcctg}(n_{21})$

24. Абсолютные показатели преломления алмаза и стекла 2,42 и 1,5. Каково отношение толщин этих веществ, если время распространения света в них одинаково?

- А) 3,63 Б) 1,61 В) 0,62 Г) 3,92

25. Главным фокусом линзы называется точка:

- А) лежащая на побочной оптической оси, в которой пересекаются лучи светового пучка параллельные главной оптической оси    Б) лежащая на главной оптической оси, в которой пересекаются лучи светового пучка параллельные главной оптической оси  
В) лежащая на главной оптической оси, в которой пересекаются лучи светового пучка параллельные побочной оптической оси    Г) лежащая на побочной оптической оси, в которой пересекаются лучи светового пучка параллельные побочной оптической оси

26. Формула тонкой линзы:

А)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$     Б)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$     В)  $-\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$     Г)  $\pm \frac{1}{f} = \pm \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b}$

27. Чему равно фокусное расстояние плосковыпуклой стеклянной линзы, находящейся в скипидаре ( $n=1,47$ ), если радиус кривизны выпуклой поверхности 25 см?

- А) 0,08 м    Б) 10 м    В) 0,69 м    Г) 12,25 м

28. Волны от 2 реальных источников света (например, лампочки)

- А) монохроматичны и когерентны    Б) монохроматичны и некогерентны  
В) немонахроматичны и когерентны    Г) немонахроматичны и некогерентны

29. Интерференцией называется

- А) перераспределение светового потока в пространстве при наложении некогерентных волн, в результате чего в одних точках возникают  $\max$ , а в других  $\min$  интенсивности  
Б) перераспределение светового потока в пространстве при наложении когерентных волн, в результате чего в одних точках возникают  $\max$ , а в других  $\min$  интенсивности  
В) перераспределение светового потока в пространстве при наложении когерентных волн, в результате чего происходит монотонное убывание интенсивности  
Г) перераспределение светового потока в пространстве при наложении не когерентных волн, в результате чего происходит монотонное убывание интенсивности

30. Условие максимумов:

- А)  $\Delta = \pm m\lambda/2$     Б)  $\Delta = \pm 2m\lambda/2$     В)  $\Delta = \pm m\lambda$     Г)  $\Delta = \pm 2m\lambda$

31. Условие минимумов:

- А)  $\Delta = \pm(m+1)\lambda/2$     Б)  $\Delta = \pm(2m+1)\lambda/2$     В)  $\Delta = \pm(2m+1/2)\lambda/2$     Г)  $\Delta = \pm(2m+1)\lambda$

32. Монохроматической называется волна

- А) содержащая несколько частот    Б) одной определенной и постоянной частоты  
В) у которой частота изменяется с течением времени  
Г) с постоянной длиной волны, не меняющейся со временем

33. Волны от 2 идеальных одинаковых источников света

- А) монохроматичны и когерентны    Б) монохроматичны и некогерентны  
В) немонахроматичны и когерентны    Г) немонахроматичны и некогерентны

34. Интерференционные полосы возникающие ... называются полосами равного наклона.

- А) в результате падения лучей на пластинку переменной толщины под одинаковыми углами  
Б) при отражении от участков клина с одинаковой толщиной  
В) в результате падения лучей на плоскопараллельную пластинку под одинаковыми углами

Г) при отражении от участков клина с разной толщиной

35. Определите радиус 8 зоны Френеля, если радиус 2 зоны Френеля для плоского волнового фронта равен 1 мм.

А) 2 мм    Б) 0,5 мм    В) 4 мм    Г) 0,25 мм

36. Расстояния от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны между собой. Бипризма стеклянная. Определить преломляющий угол бипризмы, если длина волны равна  $\lambda$ , а ширина интерференционных полос  $\Delta x$ .

А)  $\vartheta = \frac{\Delta x(n-1)}{\lambda}$     Б)  $\vartheta = \frac{\lambda}{\Delta x(n-1)}$     В)  $\vartheta = \frac{\Delta x(n-1)}{4\lambda}$     Г)  $\vartheta = \Delta x(n-1)\lambda$

37. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми источниками света 0,5 мм, расстояние до экрана 5 м. Интерференционные полосы находятся на расстоянии 5 мм друг от друга. Найти длину волны.

А)  $5 \cdot 10^{-6}$  м    Б)  $5 \cdot 10^{-7}$  м    В)  $5 \cdot 10^{-8}$  м    Г)  $7 \cdot 10^{-7}$  м

38. При наблюдении колец Ньютона роль тонкой пленки, от границ которой отражаются когерентные волны, играет

А) линза    Б) плоскопараллельная пластинка    В) линза и плоскопараллельная пластинка  
Г) воздушный зазор между линзой и плоскопараллельной пластинкой

39. При  $b^2 / l \cdot \lambda \gg 1$  наблюдается ( $b$  - ширина щели,  $l$  - расстояние от щели до экрана)

А) дифракция Фраунгофера    Б) дифракция Френеля    В) выполняются законы геометрической оптики    Г) нет верного ответа

40. Для возникновения дифракции необходимо, чтобы радиус когерентности падающей волны был

А) намного меньше характерного размера преграды    Б) равен характерному размеру преграды  
В) намного больше характерного размера преграды    Г) нет верного ответа

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

### **Вопросы к зачету (1 семестр, очная форма обучения)**

1. Координатный и векторный методы описания механического движения.
2. Равноускоренное прямолинейное движение.
3. Равномерное движение по окружности.
4. Угловые и линейные величины и их взаимосвязь
5. Законы Ньютона.
6. Условие равновесия рычага. Центр тяжести.
7. Закон всемирного тяготения.
8. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
9. Закон сохранения импульса.
10. Механическая работа.
11. Кинетическая и потенциальная энергии в механике.
12. Закон сохранения в механике.
13. Законы Паскаля и Архимеда для жидкостей и газов.

14. Период колебания математического маятника.
15. Уравнение волны. Интерференция волн. Энергия волны
16. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
17. Основное уравнение МКТ.
18. Уравнение Менделеева- Клайперона.
19. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
20. Работа в термодинамике.
21. 1-ое начало термодинамики.
22. Приложения 1-го начала термодинамики к изопроцессам.
23. Тепловые двигатели и их КПД.
24. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность.
25. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

### **Вопросы к экзамену (2 семестр, очная форма обучения)**

1. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
2. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей.
3. Потенциал электрического поля. Связь разности потенциалов и напряженности.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
5. Емкость. Емкость плоского конденсатора.
6. Энергия электрического поля.
7. Электрический ток. Параллельное и последовательное соединение проводников.
8. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
9. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
10. Магнитное поле. Закон Ампера.
11. Сила Лоренца.
12. Магнитные свойства веществ.
13. Явление и закон электромагнитной индукции.
14. Правило Ленца.
15. Энергия магнитного поля.
16. Электрический ток в металлах.
17. Электрический ток в полупроводниках.
18. Электрический ток в электролитах.
19. Электрический ток в вакууме.
20. Электрический ток в газах. МГД-генератор.
21. Свободные колебания в колебательном контуре.
22. Затухающие и вынужденные колебания.
23. Переменный ток и генератор переменного тока.
24. Трансформатор.
25. Электромагнитные волны.
26. Интерференция света.
27. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
28. Поляризация и дисперсия света.
29. Законы геометрической оптики.
30. Оптические приборы.
31. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
32. Фотон, его импульс и энергия. Давление света.
33. Модели атома по Томсону и Резерфорду.
34. Постулаты Бора. Спектральный анализ.
35. Гипотеза де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм в природе.

36. Лазеры и их применения.
37. Состав ядра. Энергия связи ядер.
38. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
39. Ядерные и термоядерные реакции.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Летута, С. Физика : учебное пособие / С. Летута, А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2016. - 307 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1575-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485362>. (дата обращения: 01.09.2021).
2. Никеров, В.А. Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>. (дата обращения: 01.09.2021).

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Калашников, Н.П. Физика: интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для подготовки студентов вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике. - 2-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2010. - 160 с. – 3. Элементарный учебник физики [Текст] : Учебное пособие для вузов (Гриф МО). Т. 3 : Колебания, волны; Оптика; Строение атома / Под ред. Ландсберга Г.С. - 9-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1975. - 640 с.
4. Физика твердого тела : учебное пособие для вузов (Гриф МО) / Под ред. Верещагина И.К. - 2-е испр. и испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 237 с.
2. Физические основы электрических машин [Текст]: учебно-методическое пособие / [Т.М. Боброва, Л.Н. Ипполитова, Д.В. Кузнецов, В.В. Токарев; науч. рук. Д.В. Кузнецов; рук. авт. коллектива Д.В. Кузнецов]. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2012. – 89 с. [https://elsu.ru/uploads/files/2014-04/1398414270\\_kuznecov-d.v.-i-drugie-fizicheskie-osnovy-elektricheskikh-mashin.pdf](https://elsu.ru/uploads/files/2014-04/1398414270_kuznecov-d.v.-i-drugie-fizicheskie-osnovy-elektricheskikh-mashin.pdf) (дата обращения: 01.09.2021).
3. Филимонова Л.В. Методические указания для практических занятий по изучению раздела физики "Механика" [Текст] : учебное пособие для физ.-мат. фак-та / Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец. : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2003. - 120 с.
4. Филимонова Л.В. Методические указания для практических занятий по общей и экспериментальной физике : "МКТ и термодинамика": Учебно-методическое пособие для вузов. Часть 2. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. - 130 с.
5. Фриш, С.Э. Курс общей физики [Текст] : Учебное пособие для вузов (Гриф МО). Том 3 : Оптика. Атомная физика. - 6-е изд., стереотип. - М. : Физматлит, 1961. - 608 с.
2. Стрелков С.П. Механика [Текст] : Учебник для вузов. - 4-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2005. - 560 с.
6. Электричество и магнетизм. [Текст]: методические указания. / [Т.М. Боброва, Л.Н. Ипполитова, Д.В. Кузнецов; науч. рук. Д.В. Кузнецов; рук. авт. коллектива Д.В. Кузнецов]. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2013. – 123 с. <https://elsu.ru/index.php?do=download&id=5073> (дата обращения: 01.09.2021).

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> <b>Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.			

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	<a href="https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege">https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege</a>	Открытый банк заданий ЕГЭ	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Libre Office и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях:

штангенциркули; микрометры; технические весы; разновесы; наборы ареометров; стеклянные цилиндры; наборы твердых тел; секундомеры; набор металлических шариков; Миллиметровая линейка; термометр; микроскопы с окулярными шкалами; масштабные линейки; звуковой генератор; трубка с подвижным поршнем; метроном; стробоскоп; электромотор со стробоскопическим диском; капельница; крестообразный маятник (прибор Обербека); физический маятник; математический маятник; штангенрейсмасс; зеркальная шкала; машина Атвуда; маховое колесо; измерительная лента; трифилярный подвес. Источник ЭДС; Миллиамперметры; Вольтметры; Амперметры; Плоский стеклянный сосуд; Набор электродов; Сосуд с электродами; Реостаты; Секундомер; Весы технические; Набор разновесов; Ключи; Тангенс-буссоль; Магазин сопротивления; Гальванометры; Реохорды; Катушки; Сопротивления; ВУП-2М; ИПД-1; магазины сопротивлений Магазины емкостей, модульФПЭ-11 осциллографы универсальные С1-71, осциллографы универсальные С1-73, Микроскоп бинокулярный; Катетометр; Весы технические; разновесы; РНШ; Измеритель (ампервольтметр); Плитки лабораторные; Жидкостные манометры; модуль для определения поверхностного натяжения методом отрыва капель; модуль для определения поверхностного натяжения методом отрыва кольца; модуль для определения поверхностного натяжения по добавочному давлению Лапласа, Установка для определения отношения  $\sigma / \sigma_v$  методом Клемана-Дезорна; Барометр; Гигрометр; Психрометр гигрометрический; аспирационный психрометр; калориметры лабораторные; калориметры на анизотропных кристаллах; Холодильник полупроводниковый; установка для изучения процесса плавления, переохлаждения и кристаллизации гипосульфита; установка для определения коэффициента теплопроводности методом Христиансена; установка для определения коэффициента теплопроводности методом Иоффе; горизонтальный оптиметр; прибор для определения коэффициента линейного расширения- школьный. Лабораторный комплекс ЛКК-4 "Спектры атомов и молекул"; линзы (рассеивающие и собирающие); осветители теневой проекции; рулетка-измерительная; дифракционные решетки; светофильтры; прибор Глазырина; выпрямители ВС-24 и ВС-12; бипризма; окулярные микрометры; зрительная труба; лампы настольные; лазер гелий-неоновый; люксметр; рентгенограммы; монохроматор УМ; трубки с разряженным газом; генератор " Спектр"; ртутная лампа; микроскопы, телескопы; модели небесной сферы; подвижные карты звездного неба; калькулятор; компьютер; выпрямитель полупроводниковый универсальный ВУП-2М.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.