

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

  
Г. Е. Малявко  
«20» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Физика**

(Наименование дисциплины)

**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой автоматике, физики и математики

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) Технология продуктов общественного питания.

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 з.е.**

Часов по учебному плану **216**

Брянская область  
2020

Программу составил(и):

д.т.н., профессор Погonyшев В.А.



---

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент Панов М.В.



---

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1332

составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) Технология продуктов общественного питания  
утверждённого учёным советом университета от «20» мая 2020 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств

Протокол от «20» мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.



---

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Создание у студентов современной научной и методологической базы для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности в результате:

- изучения основных физических явлений и идей; знание фундаментальных понятий, физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике;
- ознакомления с теориями классической и современной физики, знание основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами;
- овладения приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### Блок ОПОП ВО: Б1.Б.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения информатики в школьном курсе. Основы владения компьютерными технологиями.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Волновая и квантовая оптика

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-1** способность использовать технические средства для измерения основных параметров технических процессов, свойств сырья, качество готовой продукции, организовать и осуществить технологический процесс производства продукции питания

### **Знать:**

методы обработки полученных экспериментальных данных, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники.

### **Уметь:**

работать с простейшими приборами и схемами, которые используются в физических лабораториях, понимать принципы их действия, применять законы и методы физических исследований

### **Владеть:**

методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, приемами решения конкретных задач из различных областей физики.

## 4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3	4	5	Итого	
	УП	РПД	УП	РПД				УП	РПД
Лекции	4	4	2	2				6	6
Лабораторные	4	4	2	2				6	6
Практические	4	4	2	2				6	6
КСР									
Консультация перед экзаменом			1	1				1	1
Прием зачета, экзамена	0,15	0,15	0,25	0,25				0,4	0,4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	12,15	12,15	7,25	7,25				19,4	19,4
Сам. работа	130	130	58	58				188	188
Контроль	1,85	1,85	6,75	6,75				8,6	8,6
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>				<b>216</b>	<b>216</b>

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Введение</b>			
1.1	Мир, в котором мы живём /Лек/	1	1	ОК-7

	<b>Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ</b>			
2.1	Механика /Лек/	1	1	ПК-1
2.2	Механика /Лаб/	1	1	ПК-1
2.3	Механика /Пр/	1	1	ПК-1
2.4	Механика /Ср/	1	30	ОК-7
	<b>Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>			
3.1	Статистическая физика /Лек/	1	1	ПК-1
3.2	Статистическая физика /Лаб/	1	1	ОК-7
3.3	Статистическая физика /Пр/	1	1	ПК-1
3.4	Статистическая физика /Ср/	1	30	ПК-3
	<b>Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>			
4.1	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Лек/	1	1	ПК-1
4.2	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Лаб/	1	1	ПК-1
4.3	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Пр/	1	1	ПК-1
4.4	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Ср/	1	20	ПК-1
	<b>Раздел 5. ОПТИКА</b>			
5.1	ОПТИКА /Лек/	1	1	ПК-1
5.2	Волновая и квантовая оптика /Лаб/	1	1	ПК-1
5.3	Волновая и квантовая оптика /Пр/	1	1	ПК-1
5.4	Волновая и квантовая оптика /Ср/	1	20	ОК-7
	<b>Раздел 6. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ</b>			
6.1	Электромагнетизм /Лек/	1	1	ПК-1
6.2	Электромагнетизм /Лаб/	1	1	ПК-1
6.3	Электромагнетизм /Пр/	1	1	ПК-1
6.4	Электромагнетизм /Ср/	1	30	ПК-1
	<b>Раздел 7. ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА</b>			
7.1	ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА /Лек/	2	2	
7.2	ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА /Лаб/	2	2	ОК-7
7.3	ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА /Пр/	2	2	ПК-1
7.3	ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА /Ср/	2	58	ПК-1

Приложение №1

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**5.1. Контрольные вопросы и задания**

**I. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ**

1. Кинематика точки. Система отсчета. Пространственно-временные координаты. Радиус-вектор. Законы движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение. Разложение скорости и ускорения на составляющие по координатным осям.
2. Закон движения точки с постоянным ускорением. Обратимость движения. Ускорение свободного падения. Движение вблизи поверхности земли.
3. Плоское криволинейное движение точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны траектории.
4. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Центробежное ускорение.
5. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона как система уравнений движения. Основная задача механики.
6. Виды сил в механике: силы тяготения, силы упругости, силы трения.

## **II. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК**

7. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
8. Момент силы и момент импульса (относительно точки и относительно оси). Уравнение моментов для материальной точки (закон изменения и сохранения момента импульса точки).
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон изменения и сохранения момента импульса системы.
10. Работа силы. Кинетическая энергия точки. Вычисление работы для основных видов сил. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.
11. Потенциальная и кинетическая энергия системы материальных точек. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.

## **III. СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ДВИЖУЩИЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА**

12. Преобразование координат, скоростей и ускорений. Переносная и относительная скорости. Переносное, относительное и кориолисово ускорение.
13. Частные случаи относительного движения: прямолинейное, равномерное, поступательное ускоренное, вращающаяся система координат.
14. Преобразование 2-го закона Ньютона при переходе к движущейся системе координат. Принцип относительности Галилея. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции.

## **IV. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.**

15. Степени свободы механической системы. Степени свободы твердого тела. Частные виды движения твердого тела и их описание (поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоско - параллельное движение). Вектор мгновенной угловой скорости твердого тела.
16. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов для вращения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент ( моменты ) инерции - мера вращательной инертности твердого тела.
17. Теорема о вычислении моментов инерции при параллельном переносе осей - теорема Гюйгенса - Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
18. Динамика поступательного движения твердого тела. Динамика плоско-параллельного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоско-параллельном движении (теорема Эйлера ).

## **V. КОЛЕБАНИЯ.**

19. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении точки. Метод векторных диаграмм.
20. Динамика колебаний груза на пружине. Уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение при произвольных начальных условиях. Энергия свободных колебаний.
21. Затухающие колебания. Декремент затухания.
22. Вынужденные колебания. Амплитудная и фазовая характеристики. Резонанс. Закон сохранения энергии при установившихся вынужденных колебаниях.

## **VI. ДВИЖЕНИЕ СПЛОШНЫХ СРЕД**

23. Волны. Распределение (поле) возмущений. Волновое уравнение (в частных производных) для одномерного случая. Продольные и поперечные волны. .
24. Волновое уравнение для продольных упругих волн. Скорость упругих волн.
25. Решение волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячие гармонические волны. Длина волны, волновое число, частота и период. Бегущие волны. Закон дисперсии.

## **VII. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

26. Одномерная модель случайных блужданий.
27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям - распределение Максвелла (без вывода). Свойства функции распределения.
29. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
30. Термодинамические системы. Нулевое начало термодинамики. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Идеальный газ.
31. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа
32. Теплоемкость равновесного процесса. Теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.
33. Теорема Майера для идеального газа.
34. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изотермическом, изобарическом и адиабатическом процессах.

35. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.

Энтропия как функция состояния.

36. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

### **VIII . ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

37. Электростатика. Заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

38. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля Теорема Остроградского- Гаусса.

39. Применение теоремы Остроградского –Гаусса к исследованию полей различной конфигурации (плоскость, цилиндр, шар и сфера).

40. Поле проводника. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.

41. Поле диэлектрика.

42. Постоянный электрический ток. Определение понятий: сила тока, напряжение, сопротивление, проводимость и э.д.с. Теория Друде-Лоренца.

43. Последовательное и параллельное соединение проводников.

44. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

45. Неоднородный участок электрической цепи. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.

46. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.

47. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

48. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.

49. Электрический ток в газах . Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд.

50. Полупроводниковые диоды.

51. Контактные явления. Законы Вольты. Явления Зеебека и Пельтье

52. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля различной формы (прямой проводник, круговой проводник, отрезок проводника).

53. Принцип суперпозиции полей.

54. Сила Ампера. Сила Лоренца.

55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.

56. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление Закон Ома для цепи переменного тока..

Электромагнитные колебания. Характеристики электромагнитных колебаний.

57. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.

### **VIII. ОПТИКА (ВОЛНОВАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ)**

58. Интерференция волн. Интерференция света.. Дифракция волн. Дифракционная решетка.

59.. Поляризация света.. Дисперсия и поглощение света.. Основные понятия геометрической оптики.

60. Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Законы преломления света. Полное отражение света.

61. Основные элементы линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Элементы фотометрии.

62. Постулаты Специальной теории относительности Эйнштейна. Основные следствия постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.

### **IX. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ**

63. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.

64. Внешний фотоэлектрический эффект.

65. Давление света. Химическое действие света.

66. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

### **X. АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

67. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

68. Модель атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц.

69. Строение атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.

70. Ядерные силы. Капельная модель атомного ядра.

71. Радиоактивность. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.

72. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.

73. Элементарные частицы.

## **5.2. Фонд оценочных средств**

### **Приложение 1**

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **6.1.1. Основная литература**

<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Физика с основами биофизики/ Погonyшев В.А., Кравцов П.И., Кравцова Л.П., Мачихина И.П. БГСХА, 2008	26
Трофимова Т.И. Курс физики.-М.: Высш. шк., 2001	47
Трофимова Т. И.Руководство к решению задач по физике.- М.: Юрайт, 2015	15
Сертифицированный конструктор тестовых заданий по физике с базой тестовых заданий (2500 тестовых заданий)	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Дж. Б. Мэрион Общая физика с биологическими примерами: для студентов биологических, медицинских и сельскохозяйственных специальностей.-М: Высшая школа, 1986	
Погonyшев В.А., Панов М.В. Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. Часть 2 – 188. Брянск.: Изд-во Брянского ГАУ, 2015 <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/418617/">http://www.bgsha.com/ru/book/418617/</a>	
Погonyшев В.А., Лубяникова Э.П. Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров Часть 1. / – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 126с. 2015 <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/0c4/12_01032018.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/0c4/12_01032018.pdf</a> <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/99803/">http://www.bgsha.com/ru/book/99803/</a>	
<b>6.1.3. Методические разработки</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Погonyшев В.А. Панов М.В., Кравцов П.И., Кравцова Л.П. Лабораторные работы по физике: Методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров Часть 3. /.- Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 179 с 2016 <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/522/13_01032018.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/522/13_01032018.pdf</a>	3
Погonyшев В.А. Панов. М.В. Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организации общественного питания» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,: Часть 3. / – Брянск <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/2e0/28_19042018.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/2e0/28_19042018.pdf</a>	

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Электронный учебник по физике в оболочке moodle.bgsha.com\моя страница\курсы\институт ЭиП\физика. <http://moodle.bgsha.com/>
2. Физика в Открытом колледже <http://www.physics.ru>
3. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
4. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
5. Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>
6. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
7. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
8. Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования <http://www.edu.delfa.net>
9. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования <http://fizkaf.narod.ru> Квант:

## **6.3. Перечень программного обеспечения**

### **6.3.1. Перечень программного обеспечения**

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian  
Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian  
Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
Офисное программное обеспечение OpenOffice  
Офисное программное обеспечение LibreOffice  
Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11  
Программа для просмотра PDF Foxit Reader  
MS Office Standard 2010  
Конструктор тестов  
Mathcad 15 M030

### **6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»  
Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>  
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/2010>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специально помещения:

Аудитория №3-210 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена мультимедийным оборудованием.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-325 для проведения практических занятий и семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации студентов. Обеспеченность: Вольтметры В6-10, генераторы ГЗ-112, амперметры М-2018, потенциометры Р-307, ПП-63, рефрактометры ИРФ-464, машина «Атвуда», прибором для определения коэффициента трения, приборы контроля метеоусловий, влагомеры ВЗЛК-1, микроскопы С-2 ВАР.4, Н3013, лазеры ЛГН-109, ЛГ-75, осциллографы С1-99, С1-96, спектрометры С1-70, стилоскопы СЛ-110, лабораторным комплексом Р28, 3 компьютерных класса, 6 ноутбуков, мультимедиа оборудование, компьютерный демонстрационный комплекс, три диапроектора, телевизор с комплектом видеоаппаратуры. плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-326 для проведения практических занятий и семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации студентов. Обеспеченность: Вольтметры В6-10, генераторы ГЗ-112, амперметры М-2018, потенциометры Р-307, ПП-63, рефрактометры ИРФ-464, машина «Атвуда», прибором для определения коэффициента трения, приборы контроля метеоусловий, влагомеры ВЗЛК-1, микроскопы С-2 ВАР.4, Н3013, лазеры ЛГН-109, ЛГ-75, осциллографы С1-99, С1-96, спектрометры С1-70, стилоскопы СЛ-110, лабораторным комплексом Р28, 3 компьютерных класса, 6 ноутбуков, мультимедиа оборудование, компьютерный демонстрационный комплекс, три диапроектора, телевизор с комплектом видеоаппаратуры. плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-327 для проведения практических занятий и семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации студентов. Обеспеченность: Вольтметры В6-10, генераторы ГЗ-112, амперметры М-2018, потенциометры Р-307, ПП-63, рефрактометры ИРФ-464, машина «Атвуда», прибором для определения коэффициента трения, приборы контроля метеоусловий, влагомеры ВЗЛК-1, микроскопы С-2 ВАР.4, Н3013, лазеры ЛГН-109, ЛГ-75, осциллографы С1-99, С1-96, спектрометры С1-70, стилоскопы СЛ-110, лабораторным комплексом Р28, 3 компьютерных класса, 6 ноутбуков, мультимедиа оборудование, компьютерный демонстрационный комплекс, три диапроектора, телевизор с комплектом видеоаппаратуры. плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал Брянского ГАУ) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус 3 аудитория 303, корпус 3 аудитория 315: Специализированная мебель и технические средства.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ФИЗИКА**

### **Содержание**

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Процесс формирования компетенции в дисциплине «Физика»

Структура компетенций по дисциплине «Физика»

Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль Технология продуктов общественного питания

Дисциплина: Физика

Форма промежуточной аттестации: зачёт 1, экзамены 2

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «ФИЗИКА» направлено на формирование следующих компетенций:

**ПК-1:** способность использовать технические средства для измерения основных параметров технических процессов, свойств сырья, качество готовой продукции, организовать и осуществить технологический процесс производства продукции питания

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «ФИЗИКА»

№ раздела	Наименование раздела	З.1	З.2	У.1	У.2	Н.1	Н.2
1 1,3,4,5.	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	+	+	+	+	+	+
2 2,3,4,5	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	+	+	+	+	+	+
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.		+		+		+
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	+	+	+	+	+	+
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии. Атомная и ядерная физика	+	+	+	+	+	+

**Сокращение:**

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине Физика

<b>ПК-1: способность использовать технические средства для измерения основных параметров технических процессов, свойств сырья, качество готовой продукции, организовать и осуществить технологический процесс производства продукции питания</b>					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
методы обработки полученных экспериментальных данных, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники	Лекции разделов № 1-3	работать с простейшими приборами и схемами, которые используются в физических лабораториях, понимать принципы их действия, применять законы и методы физических исследований	Лабораторные (практические) работы разделов № 4-5	методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, приемами решения конкретных задач из различных областей физики.	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

##### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса	ОК-7	<b>Вопрос на экзамене 1-14</b>
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота	ОК-7	<b>Вопрос на экзамене 15-25</b>
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона	ПК-1	<b>Вопрос на экзамене 26-36</b>
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла.	ПК-1	<b>Вопрос на экзамене 37-57</b>

		Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.		
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света.	ОК-7	Вопрос на экзамене 58-62
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.	ПК-1	Вопрос на экзамене 63-66
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	ОК-7	Вопрос на экзамене 67-73

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### I. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика точки. Система отсчета. Пространственно-временные координаты. Радиус-вектор. Законы движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение. Разложение скорости и ускорения на составляющие по координатным осям.
2. Закон движения точки с постоянным ускорением. Обратимость движения. Ускорение свободного падения. Движение вблизи поверхности земли.
3. Плоское криволинейное движение точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны траектории.
4. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Центростремительное ускорение.
5. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона как система уравнений движения. Основная задача механики.
6. Виды сил в механике: силы тяготения, силы упругости, силы трения.

### II. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК

7. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
8. Момент силы и момент импульса (относительно точки и относительно оси). Уравнение моментов для материальной точки (закон изменения и сохранения момента импульса точки).
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон изменения и сохранения момента импульса системы.
10. Работа силы. Кинетическая энергия точки. Вычисление работы для основных видов сил. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.
11. Потенциальная и кинетическая энергия системы материальных точек. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.

### III. СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ДВИЖУЩИЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА

12. Преобразование координат, скоростей и ускорений. Переносная и относительная скорости. Переносное, относительное и кориолисово ускорение.
13. Частные случаи относительного движения: прямолинейное, равномерное, поступательное ускоренное, вращающаяся система координат.
14. Преобразование 2-го закона Ньютона при переходе к движущейся системе координат. Принцип относительности Галилея. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции.

### IV. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.

15. Степени свободы механической системы. Степени свободы твердого тела. Частные виды движения твердого тела и их описание (поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоско - параллельное движение). Вектор мгновенной угловой скорости твердого тела.
16. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов для вращения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент ( моменты ) инерции - мера вращательной инертности твердого тела.
17. Теорема о вычислении моментов инерции при параллельном переносе осей - теорема Гюйгенса - Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
18. Динамика поступательного движения твердого тела. Динамика плоско-параллельного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоско-параллельном движении (теорема Эйлера ).

### V. КОЛЕБАНИЯ.

19. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении точки. Метод векторных диаграмм.

20. Динамика колебаний груза на пружине. Уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение при произвольных начальных условиях. Энергия свободных колебаний.

21. Затухающие колебания. Декремент затухания.

22. Вынужденные колебания. Амплитудная и фазовая характеристики.

Резонанс. Закон сохранения энергии при установившихся вынужденных колебаниях.

#### **VI. ДВИЖЕНИЕ СПЛОШНЫХ СРЕД**

23. Волны. Распределение (поле) возмущений. Волновое уравнение (в частных производных) для одномерного случая. Продольные и поперечные волны. .

24. Волновое уравнение для продольных упругих волн. Скорость упругих волн.

25. Решение волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячие гармонические волны. Длина волны, волновое число, частота и период. Бегущие волны. Закон дисперсии.

#### **VII. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

26. Одномерная модель случайных блужданий.

27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

28. Распределение молекул идеального газа по скоростям - распределение Максвелла (без вывода). Свойства функции распределения.

29. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.

30. Термодинамические системы. Нулевое начало термодинамики.

Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Идеальный газ.

31. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа

32. Теплоемкость равновесного процесса. Теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.

33. Теорема Майера для идеального газа.

34. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изотермическом, изобарическом и адиабатическом процессах.

35. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.

Энтропия как функция состояния.

36. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

#### **VIII. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

37. Электростатика. Заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

38. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля Теорема Остроградского- Гаусса.

39. Применение теоремы Остроградского –Гаусса к исследованию полей различной конфигурации (плоскость, цилиндр, шар и сфера).

40. Поле проводника. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.

41. Поле диэлектрика.

42. Постоянный электрический ток. Определение понятий: сила тока, напряжение, сопротивление, проводимость и э.д.с. Теория Друде-Лоренца.

43. Последовательное и параллельное соединение проводников.

44. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

45. Неоднородный участок электрической цепи. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.

46. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.

47. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

48. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.

49. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд.

50. Полупроводниковые диоды.

51. Контактные явления. Законы Вольты. Явления Зеебека и Пельтье

52. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля различной формы (прямой проводник, круговой проводник, отрезок проводника).

53. Принцип суперпозиции полей.

54. Сила Ампера. Сила Лоренца.

55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.

56. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление. Закон Ома для цепи переменного тока.. Электромагнитные колебания. Характеристики электромагнитных колебаний.

57. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.

#### **VIII. ОПТИКА (ВОЛНОВАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ)**

58. Интерференция волн. Интерференция света.. Дифракция волн. Дифракционная решетка.

59.. Поляризация света.. Дисперсия и поглощение света.. Основные понятия геометрической оптики.

60. Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Законы преломления света. Полное отражение света.

61. Основные элементы линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Элементы фотометрии.

62. Постулаты Специальной теории относительности Эйнштейна. Основные следствия постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.

#### **IX. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ**

63. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.  
 64. Внешний фотоэлектрический эффект.  
 65. Давление света. Химическое действие света.  
 66. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.  
**X. АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**  
 67. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.  
 68. Модель атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц.  
 69. Строение атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.  
 70. Ядерные силы. Капельная модель атомного ядра.  
 71. Радиоактивность. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.  
 72. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.  
 73. Элементарные частицы.

#### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом на первом и втором курсах в форме зачета и экзамена соответственно. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Оценивание студента на экзамене,

##### Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Физика».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «физика».

#### Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.

«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Физика»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.}}{\text{Пр. общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр. активн.* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр. общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

Где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

*Оценка* = *Оценка активности* + *Оц. тестир* + *Оц. экзамен*

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Физические основы механики: понятие состояния классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, вращение, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон	<b>ОК-7</b>	Тестовый контроль	1

		сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса			
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота	<b>ОК-7</b>	Тестовый контроль	1
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона	<b>ПК-1</b>	Тестовый контроль	1
4	Электричество и магнетизм: электростатика магнитостатика вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.	<b>ПК-1</b>	Тестовый контроль	1
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света.	<b>ПК-1</b>	Тестовый контроль	1
6	Квантовая физика: квантовая оптика,	Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина.	<b>ОК-7</b>	Тестовый контроль	1



	тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.			
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и гермоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	<b>ОК-7</b>	Тестовый контроль	1

### Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

#### Первый курс (зачёт)

- РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА МОТОЦИКЛИСТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО КРУГУ:
  - направлена по касательной к окружности
  - направлена против движения
  - направлена вертикально вниз
  - направлена к центру круга
  - равна нулю
- НАПРАВЛЕНИЕ И ВЕЛИЧИНА СИЛЫ ТРЕНИЯ ТЕЛА ДВИЖУЩЕГОСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ 2 Н:
  - в противоположную сторону, 4 Н
  - в противоположную сторону, 2 Н
  - в ту же сторону, 4 Н
  - в ту же сторону, 2 Н
  - равна нулю
- РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА ПРИЛОЖЕННАЯ К ТЕЛУ МАССОЙ М, НА КОТОРОМ ПОКОИТСЯ ТЕЛО МАССОЙ m НА СТОЛЕ РАВНА:
  - $(M + m)g$
  - $(M - m)g$
  - $Mg$
  - $mg$
  - 0
- АВТОМОБИЛЬ, ДВИЖУЩИЙСЯ РАВНОМЕРНО ПО ВЫПУКЛОМУ МОСТУ РАДИУСОМ R СО СКОРОСТЬЮ  $v$ , ДАВИТ НА СЕРЕДИНУ МОСТА СИЛОЙ
  - $m(g + \frac{v^2}{R})$
  - $m(g - \frac{v^2}{R})$
  - $m\frac{v^2}{R}$
  - $mg$
  - 0
- ТЕЛО МАССОЙ m, ДВИЖУЩЕЕСЯ СО СКОРОСТЬЮ  $v$  СТАЛКИВАЕТСЯ С НЕПОДВИЖНЫМ ТЕЛОМ ТАКОЙ ЖЕ МАССЫ ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ ЦЕНТРАЛЬНОМ УДАРЕ БУДЕТ ИМЕТЬ СКОРОСТЬ
  - $2v$
  - $\frac{v}{2}$
  - $-v$
  - $v$
  - 0
- ИМПУЛЬС ТЕЛА РАВНОМЕРНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО ОКРУЖНОСТИ

- 1) изменяется по модулю, но не изменяется по направлению
- 2) изменяется по направлению, но не изменяется по модулю
- 3) изменяется и по модулю и по направлению
- 4) не изменяется
- 5) равен 0

7. ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ УДАРЕ ТЕЛ СОХРАНЯЮТСЯ:

- 1) сумма импульсов и кинетических энергий
- 2) сумма кинетических энергий
- 3) сумма импульсов
- 4) скорости
- 5) массы

8. СИЛА ТРЕНИЯ КИРПИЧА О ПОЛ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СНАЧАЛА ПЛАШМЯ А ЗАТЕМ НА РЕБРО

- 1) уменьшится не значительно
- 2) увеличится не значительно
- 3) уменьшится
- 4) увеличится
- 5) не изменится

9. ЗАКОН ИНЕРЦИИ ЭТО

- 1) 1 закон Ньютона
- 2) 2 закон Ньютона
- 3) 3 закон Ньютона
- 4) закон сохранения момента импульса
- 5) закон сохранения импульса

10. ОСНОВНОЙ ЗАКОН ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

- 1)  $F \Delta t = m \Delta v$
- 2)  $\overset{\rho}{a} = \frac{\overset{\rho}{F}}{m}$
- 3)  $P = m \cdot v$
- 4)  $M = I \varepsilon$
- 5)  $\overset{\rho}{F} = m \overset{\rho}{a}$

11. МАССА, СКОРОСТЬ И ИМПУЛЬС СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

- 1)  $F \Delta t = m \Delta v$
- 2)  $v = \omega \cdot R$
- 3)  $P = m \cdot v$
- 4)  $\overset{\rho}{F} = m \overset{\rho}{a}$
- 5)  $M = I \varepsilon$

12. ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

- 1)  $F \Delta t = m \Delta v$
- 2)  $\overset{\rho}{F}_{12} = -\overset{\rho}{F}_{21}$
- 3)  $F_{12} = F_{21}$
- 4)  $\overset{\rho}{F} = m \overset{\rho}{a}$
- 5)  $\overset{\rho}{a} = \frac{\overset{\rho}{F}}{m}$

13. СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) площади соприкасающихся поверхностей
- 2) шероховатости поверхностей
- 3) рода трущихся материалов
- 4) от массы
- 5) от веса

14. СИЛА ТРЕНИЯ И СИЛА НОРМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ:

- 1)  $F_{TP} = \mu \cdot F_{н.д}$

$$2) F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$3) F = -\kappa \Delta x$$

$$4) N = \frac{F_{TP}}{\mu}$$

$$5) F = ma$$

#### 15. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА ТЕЛА

$$1) E = E_k + E_n = const$$

$$2) P = \sum_{i=1}^n m_i v_i = const$$

$$3) F \Delta t = m \Delta v$$

$$4) F = m \cdot a$$

$$5) F_{12} = -F_{21}$$

#### 16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ

$$1) A = FS \cdot \cos \alpha$$

$$2) A = FS$$

$$3) P = \frac{F}{S}$$

$$4) N = Fv$$

$$5) F_{12} = -F_{21}$$

#### 17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ

$$1) N = \frac{F_{TP}}{\mu}$$

$$2) N = Fv$$

$$3) P = \frac{F}{S}$$

$$4) N = \frac{A}{t}$$

$$5) \mu = \frac{F_{mp}}{N}$$

#### 18. КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

$$1) E = mgh$$

$$2) E = \frac{mv^2}{2}$$

$$3) E = \frac{\kappa x^2}{2}$$

$$4) E = mc^2$$

$$5) E = \frac{m\omega^2}{2}$$

#### 19. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

$$1) W = mgh$$

$$2) W = \frac{mv^2}{2}$$

$$3) E = \frac{\kappa x^2}{2}$$

$$4) W = mv^2$$

$$5) E = \frac{m\omega^2}{2}$$

20. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) относительная
- 2) абсолютная
- 3) векторная
- 4) скалярная
- 5) безразмерная

21. МОЛЯРНЫЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ  $C_p$  И ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ  $C_v$  СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

- 1)  $C_p = C_v$
- 2)  $C_v = C_p + R$
- 3)  $C_p = 1 + \frac{R}{C_v}$
- 4)  $C_p = C_v + R$
- 5)  $C_v = C_p - 1$

22. ФУНКЦИЯМИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ ...

- 1) внутренняя энергия и количество теплоты
- 2) энтропия и внутренняя энергия
- 3) работа и количество теплоты
- 4) работа и внутренняя энергия
- 5) энтропия и работа

23. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ НАГРЕВАЕТСЯ ПРИ СЖАТИИ, ЕСЛИ УРАВНЕНИЕ ПОЛИТРОПЫ ИМЕЕТ ВИД  $PV^n = \text{CONST}$ .

- 1)  $n = 1$
- 2)  $n = \gamma$
- 3)  $n = 0$
- 4)  $n \rightarrow \infty$
- 5)  $n = -1$

24. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ  $C_p$  БОЛЬШЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ  $C_v$  ПОСКОЛЬКУ ...

- 1) внутренняя энергия при  $p = \text{const}$  растёт быстрее, чем при  $V = \text{const}$
- 2) в изобарическом процессе газ совершает работу
- 3) в изохорическом процессе газ совершает работу
- 4) в изохорическом процессе теплоемкость равна 0
- 5) газ излучает больше теплоты при  $P = \text{const}$

25. Коэффициент Пуассона  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  для гелия равен ...

- 1) 5 / 2
- 2) 3 / 2
- 3) 4 / 3
- 4) 7 / 5
- 5) 5 / 3

26. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, РАБОТАЮЩЕЙ ПО ПРИНЦИПУ КАРНО, ОПИСЫВАЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ...

- 1)  $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_x}$ ,  $T_n$  – температура нагревателя
- 2)  $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n}$ ,  $T_x$  – температура холодильника
- 3)  $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_x}$
- 4)  $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_n}$

$$5) \eta = \frac{T_n - T_x}{T_n + T_x}$$

27. ЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ ИЗОТЕРМИЧЕСКИ РАСШИРЯЮЩЕГОСЯ ГАЗА ПРИ 400К И СОВЕРШАЕТ ПРИ ЭТОМ РАБОТУ  $A = 800$ ДЖ РАВНО ... Дж/К

- 1) 0
- 2) -2
- 3) 2
- 4) -320
- 5) 320

28. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ ...

- 1)  $\frac{i+2}{2\mu} R$
- 2)  $\frac{i}{2\mu} RT$
- 3)  $\frac{m}{\mu} \frac{i}{2} RT$
- 4)  $\frac{m}{\mu} RT$
- 5)  $\nu R \Delta T$

29. УРАВНЕНИЕ МЕНДЕЛЕЕВА-КЛАПЕЙРОНА ИМЕЕТ ВИД ...

- 1)  $PV = \frac{m}{\mu} RT$
- 2)  $W = \frac{i}{2} \kappa T$
- 3)  $A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2} R \Delta T$
- 4)  $C = \frac{i+2}{2} R$
- 5)  $C_v = C_p + R$

30. ЯВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СЛОЯМИ ГАЗА ИЛИ ЖИДКОСТИ ОПИСЫВАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ ...

- 1)  $F = \eta \frac{dv}{dx} S$
- 2)  $\Delta m = D \frac{d\rho}{dx} St$
- 3)  $Q = \chi \frac{dT}{dx} St$
- 4)  $W = \frac{i}{2} \kappa T$
- 5)  $A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2} R \Delta T$

31. ТЕМПЕРАТУРА ДВУХАТОМНОГО ГАЗА ПОЛОВИНА МОЛЕКУЛ У КОТОРОГО ПРИ ИЗОХОРИЧЕСКОМ НАГРЕВАНИИ ДИССОЦИИРУЮТ НА АТОМЫ УВЕЛИЧИЛАСЬ В 4 РАЗА, ПРИ ЭТОМ ДАВЛЕНИЕ ВОЗРОСЛО В \_\_ РАЗ

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8
- 5) 16

32. ТЕМПЕРАТУРА  $T$  И ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ  $U$  ГАЗА, ЗАНИМАЮЩЕГО ПОЛОВИНУ АДИАБАТИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННОГО ОБЪЁМА, ПРИ ЕГО РАСШИРЕНИИ ВО ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ ВАКУУМА, ИЗМЕНЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ ...

- 1)  $T$ - уменьшится,  $U$  - увеличится
- 2)  $T$  - не изменится,  $U$  – уменьшится
- 3)  $T$  – уменьшится,  $U$  – не изменится
- 4)  $T$  – уменьшится,  $U$  – уменьшится
- 5)  $T$  – не изменится,  $U$  – не изменится

33. КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА МАССОЙ  $m$  И МАССОЙ МОЛЕКУЛЫ  $m_0$  МОЖНО ПОДСЧИТАТЬ ПО ФОРМУЛАМ ...

- 1)  $\nu = N_A \cdot N$
- 2)  $\nu = \frac{N}{N_A}$
- 3)  $\nu = \frac{m}{\mu}$
- 4)  $\nu = \frac{m}{\mu} N_A$
- 5)  $\nu = m_0 \cdot N_A$

34. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, СОВЕРШАЮЩЕЙ РАБОТУ 300 Дж, ЗА СЧЁТ КАЖДОГО КИЛОДЖОУЛЯ ЭНЕРГИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ НАГРЕВАТЕЛЯ, РАВНА ...%.

- 1) 12
- 2) 18
- 3) 221
- 4) 26
- 5) 30

35. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ВОЗДУХА В КОМНАТЕ ОБЪЁМОМ  $168 \text{ м}^3$  ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, РАВНА ... МДж.

- 1) 10,8
- 2) 25,9
- 3) 42
- 4) 48,6
- 5) 50

36. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В СИСТЕМЕ СИ ИЗМЕРЯЕТСЯ В ...

- 1) кал
- 2) ккал
- 3) Вт
- 4) Дж
- 5) К

37. ФОРМУЛА  $\frac{i+2}{2\mu} R$  ОПРЕДЕЛЯЕТ

- 1) теплоемкость газа при  $V = \text{const}$
- 2) удельную теплоемкость при  $V = \text{const}$
- 3) молярную теплоемкость при  $V = \text{const}$
- 4) теплоемкость газа при  $P = \text{const}$
- 5) удельную теплоемкость при  $P = \text{const}$

38. ДОБАВОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ МЫЛЬНОГО ПУЗЫРЯ ДИАМЕТРОМ 10 см: (КОЭФФИЦИЕНТ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ  $\alpha = 4 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$ .) РАВНО ... Па

- 1) 0,8
- 2) 1,6
- 3) 3,2
- 4) 6,4
- 5) 8

39. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, СООБЩЕННОЕ ДВУХАТОМНОМУ ГАЗУ, КОТОРЫЙ ПРИ ИЗОБАРИЧЕСКОМ РАСШИРЕНИИ СОВЕРШИЛ РАБОТУ  $A = 156,8 \text{ Дж}$ , РАВНО ... Дж

- 1) 235,2

- 2) 392
- 3) 548,8
- 4) 784
- 5) 1098

40. ПЛОТНОСТЬ ВОДОРОДА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 27<sup>0</sup>С И ДАВЛЕНИИ 2 · 10<sup>5</sup> Па ( $\mu = 2 \cdot 10^{-3}$  кг / моль) РАВНА ... кг / м<sup>3</sup>

- 1) 0,08
- 2) 0,16
- 3) 0,32
- 4) 0,6
- 5) 0,76

**Ключ теста (зачёт, первый курс)**

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	4	11	1;3	21	4	31	3
2	2	12	2	22	2	32	5
3	5	13	2;3;4;5	23	2	33	2;3
4	2	14	1;4	24	2	34	5
5	2	15	2	25	5	35	3
6	2	16	1;2	26	2	36	4
7	1;2;3	17	4	27	3	37	5
8	5	18	2	28	3	38	3
9	1	19	1;3	29	1	39	3
10	2;5	20	1;4	30	1	40	2

**Второй курс (экзамен)**

1. ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА

- 1)  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 2)  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 3)  $e = 2,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 4)  $e = 1,6 \cdot 10^{19}$  Кл
- 5)  $e = -1,6 \cdot 10^{19}$  Кл

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ (ФОРМУЛА) ЗАКОНЫ КУЛОНА

- 1)  $F = k q_1 q_2 / r^2$
- 2)  $F = k q_1 q_2 r / r^3$
- 3)  $F = G m_1 m_2 / r^2$
- 4)  $F = - k x$
- 5)  $F = q_1 q_2 / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

3. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной характеристикой
- 3) энергетической характеристикой
- 4) инертной характеристикой
- 5) силовой характеристикой

4. ПОТЕНЦИАЛ ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной
- 3) энергетической
- 4) инертной
- 5) силовой

5. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ МОЖЕТ БЫТЬ РАССЧИТАНА ПО ФОРМУЛАМ

- 1)  $E = F/q$
- 2)  $E = \phi/S$
- 3)  $E = k q / r^2$
- 4)  $E = m v^2/2$
- 5)  $E = q / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

6. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА МОЖЕТ БЫТЬ СФОРМУЛИРОВАН В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- 1) алгебраическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 2) геометрическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 3) модуль заряда замкнутой системы постоянен
- 4) заряд замкнутой системы постоянен
- 5) заряд системы не меняется

7. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ТЕОРЕМЫ ОСТРОГРАДСКОГО –ГАУССА ИМЕЕТ ВИД:

- 1)  $\oint_S E dS = q / \epsilon\epsilon_0$
- 2)  $\oint D dS = -d\Phi/dt = q$
- 3)  $E = -L dl/dt$
- 4)  $dN = EdS$
- 5)  $dN = -EdS$

8. ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА

- 1)  $\tau = dq/dl$
- 2)  $\rho = dq/dV$
- 3)  $\sigma = dq/ds$
- 4)  $\tau = q/l$
- 5)  $\rho = m/V$

9. БУМАЖНЫЕ ПОДВЕШЕННЫЕ ГИЛЬЗЫ С ЗАРЯДАМИ  $q_1=5e$  и  $q_2=-7e$  (e-ЗАРЯД ЭЛЕКТРОНА)

- 1) притягиваются, а после отталкиваются
- 2) отталкиваются, а после притягиваются
- 3) после взаимодействия заряды  $q_1 = q_2 = -e$
- 4) только отталкиваются
- 5) только притягиваются

10. СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ

- 1) заряды частиц, способных перемещаться под действием сил электрического поля
- 2) положительные заряды атомных остатков
- 3) избыточные заряды, сообщенные телу и нарушающие его электрическую нейтральность
- 4) заряды, нанесенные извне на поверхность диэлектрика
- 5) заряды ионов в кристаллической решетке

11. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

- 1) работа сил электрического поля по перемещению положительного единичного заряда
- 2) численно равно напряжению при отсутствии действия сторонних сил
- 3) работа по перемещению одного электрона на один метр
- 4) работа сторонних и кулоновских сил
- 5) градиент потенциала

12. УЧЕНЫЙ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВИЛ ОПЫТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА:

- 1) Милликен
- 2) Фарадей
- 3) Ньютон
- 4) Иоффе
- 5) Герц

13. РАБОТА СИЛ ПОЛЯ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

- 1)  $A = q U$
- 2)  $mg = eE$
- 3)  $Q = eU$
- 4)  $A = F S$



$$5) A = \int_{\text{кл}} F_{\text{кл}} \cdot dr$$

14. ОДНОРОДНОЕ И СТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- 1)  $E = \text{const}$  и  $B = \text{const}$
- 2)  $E = \text{const}$
- 3)  $B = \text{const}$
- 4)  $H = \text{const}$
- 5)  $\frac{\partial E}{\partial t} = 0$

15. ПОЛЕ ЗАРЯДА  $q$ , РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПО ПОВЕРХНОСТИ СФЕРЫ  $R$  С ПЛОТНОСТЬЮ  $\sigma$

- 1)  $E_r = \sigma R^2 / \epsilon \epsilon_0 r^2$
- 2)  $E_r = \sigma R / \epsilon \epsilon_0 r$
- 3)  $E_r = \sigma / 2 \epsilon \epsilon_0$
- 4)  $E_r = \sigma / \epsilon \epsilon_0$
- 5)  $E_r = \rho r / 3 \epsilon \epsilon_0$

16. СИЛА ТОКА

- 1)  $I = \frac{q}{t}$
- 2)  $I = \frac{dq}{dt}$
- 3)  $I = \frac{W}{tS}$
- 4)  $I = qn_0sv$
- 5)  $I = \frac{\Phi}{\Omega}$

17. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

- 1)  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$
- 2)  $v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}}$
- 3)  $v = \mu \cdot E$
- 4)  $v = \frac{ds}{dt}$
- 5)  $v = \frac{s}{t}$

18. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

- 1)  $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$
- 2)  $I = \frac{U}{R}$
- 3)  $I = \frac{\mathcal{E} + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$
- 4)  $I = \sigma \cdot E \cdot S$
- 5)  $j = \sigma \cdot E$

19. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ

- 1)  $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$
- 2)  $I = \frac{U}{R}$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

#### 20. ЗАКОН ОМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

#### 21. ЗАКОН ОМА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

#### 22. ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

$$1) J = \frac{I}{S}$$

$$2) \rho = \frac{m}{V}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \rho = \frac{q}{V}$$

$$5) J = \frac{dI}{dS}$$

#### 23. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) длины проводника
- 2) площади сечения
- 3) температуры
- 4) напряжения
- 5) материала

#### 24. ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ПОДКЛЮЧЕНА К ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) сила тока вначале возрастает, а после убывает
- 2) сила тока вначале убывает, а после возрастает
- 3) сила тока постоянна
- 4) сила тока возрастает
- 5) сила тока убывает

#### 25. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

- 1) уменьшение сопротивления до нуля при стремлении температуры к абсолютному нулю
- 2) возникновение термо - эдс в двух спаянных разнородных металлах
- 3) протекание сжиженного газа без трения
- 4) образование электрического «ветра»
- 5) высокая проводимость материала

26. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОГО ДИАМЕТРА, НО РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник не находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
  - 3) сопротивление проводника большей длины больше
  - 4) сопротивление проводника меньшей длины больше
  - 5) сопротивление одинаково

27. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОЙ ДЛИНЫ, НО РАЗЛИЧНОЙ ДИАМЕТРА

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
  - 3) сопротивление проводника большего диаметра больше
  - 4) сопротивление проводника меньшего диаметра больше
  - 5) сопротивление одинаково

28. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1)  $U_1=U_2=\dots=U_n$

2)  $U = \sum_{i=1}^n U_i$

3)  $I = \sum_{i=1}^n I_i$

4)  $\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$

5)  $g = \sum_{i=1}^n g_i$

29. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1)  $U_1=U_2=\dots=U_n$

2)  $U = \sum_{i=1}^n U_i$

3)  $I = \sum_{i=1}^n I_i$

4)  $R = \sum_{i=1}^n R_i$

5)  $I_1=I_2=\dots=I_n$

30. СОПРОТИВЛЕНИЕ ШУНТА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ТОКА В N РАЗ БОЛЬШЕЙ СИЛЫ ТОКА, НА, КОТОРУЮ РАСЧИТАН АМПЕРМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления амперметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления амперметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления амперметра
- 4) в N раз меньше сопротивления амперметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

31. ВЕЛИЧИНА ДОБАВОЧНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В N РАЗ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОТОРОЕ РАСЧИТАН ВОЛЬТМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления вольтметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления вольтметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления вольтметра
- 4) в N раз меньше сопротивления вольтметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

32. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1)  $\alpha = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$

$$2) k = \frac{m}{q}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \sigma = \frac{1}{\rho}$$

$$5) \alpha = \frac{\Delta\rho}{\rho_0 \Delta t}$$

### 33. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

- 1) сопротивление, включаемое вместо других проводников, при котором сила тока и напряжение не меняется
- 2) сопротивление, величина которого равна бесконечности
- 3) сопротивление, величина которого равна нулю
- 4) сопротивление включаемое последовательно
- 5) сопротивление включаемое параллельно

### 34. ПРОВОДНИК РАЗРЕЗАЛИ НА 5 ОДИНАКОВЫХ ЧАСТЕЙ И СОЕДИНИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНО. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛУЧИВШЕЙСЯ ЦЕПИ МЕНЬШЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА

- 1) в 5 раз
- 2) в 10 раз
- 3) в 15 раз
- 4) в 20 раз
- 5) в 25 раз

### 35. ЧЕТЫРЕ ПРОВОДНИКА С СОПРОТИВЛЕНИЯМИ 1,5 Ом КАЖДЫЙ, НЕОБХОДИМО СОЕДИНИТЬ, ТАК ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ 2 Ом

- 1) два параллельных участка по два проводника соединить последовательно
- 2) три соединить параллельно и с четвертым последовательно
- 3) три соединить последовательно и с четвертым параллельно
- 4) все последовательно
- 5) все параллельно

### 36. ЗАКОН ПОЛНОГО ТОКА

$$1) \oint H \cdot dl = I_{OXB}$$

$$2) \vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$$

$$3) \oint_S E dS = q / \epsilon \epsilon_0$$

$$4) \oint D dS = q$$

### 37. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

$$1) \oint H \cdot dl = I_{OXB}$$

$$2) \vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$$

$$3) \oint_S E dS = q / \epsilon \epsilon_0$$

$$4) \oint B dS = 0$$

### 38. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

- 1) опровергает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 2) доказывает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 3) подтверждает существование магнитных зарядов
- 4) опровергает существование магнитных зарядов

### 39. МАГНИТНЫЙ ПОТОК

$$1) \Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$2) \Phi = \int_S B_n \cdot ds$$

$$3) N = \int_S E_n \cdot ds$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

#### 40. ПОТОКОСЦЕПЛЕНИЕ

$$1) \Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$2) \Phi = \int_S B_n \cdot ds$$

$$3) N = \int_S E_n \cdot ds$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

#### Ключ теста (экзамен второй семестр)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	1,2	11	1	21	4,5	31	3
2	1,2,5	12	1,4	22	1,5	32	1,5
3	1,5	13	1,4	23	1,2,3,5	33	1
4	1,3	14	2,5	24	1	34	5
5	1,4	15	1	25	1	35	2
6	1,3,5	16	1,2,4	26	3	36	1
7	1,2	17	3	27	4	37	4
8	1,4	18	2	28	1,3,5	38	4
9	1,3	19	1	29	2,4,5	39	1,2
10	1,2,3,4	20	3	30	2	40	4

#### Второй семестр (экзамен)

##### 1. О СЛОЖНОМ СТРОЕНИИ АТОМА СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ

- 1) явление интерференции
- 2) спектральные закономерности
- 3) радиоактивность
- 4) явление дифракции
- 5) явление поляризации

##### 2. ЛИНИИ ВИДИМОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА ВОДОРОДА ОБРАЗУЮТСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ АТОМА С БОЛЕЕ ВЫСОКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ НА

- 1) первый
- 2) второй
- 3) третий
- 4) четвертый
- 5) пятый

##### 3. ЛИНИИ ВИДИМОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА ВОДОРОДА ОТНОСЯТСЯ К СЕРИИ

- 1) Лаймана
- 2) Бальмера
- 3) Пашена
- 4) Брэкета
- 5) Пфуида

##### 4. ЛИНИИ УЛЬТРОФИОЛЕТОВОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА ВОДОРОДА ОТНОСЯТСЯ К СЕРИИ

- 1) Лаймана
- 2) Бальмера

- 3) Пашена
- 4) Брэкета
- 5) Хэмфри

5. ЯДЕРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОТНОСИТСЯ К

- 1) слабому
- 2) гравитационному
- 3) электромагнитному
- 4) сильному
- 5) обменному

6. ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ИМЕЕТ ВИД:

- 1)  $N = N_0 e^{-\frac{mgh}{kt}}$
- 2)  $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
- 3)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
- 4)  $A = \frac{dN}{dt}$
- 5)  $N = N_0 e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T_{1/2}}}$

7. ИССЛЕДОВАТЬ РАДИОАКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРЕДЛОЖИЛ:

- 1) Резерфорд
- 2) Эйнштейн
- 3) Максвелл
- 4) Кюри
- 5) Бор

8. КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ НЕЙТРОНОВ ПРИ АТОМНОМ ВЗРЫВЕ

- 1)  $k > 1$
- 2)  $k \gg 1$
- 3)  $k < 1$
- 4)  $k \approx 1$
- 5)  $k = 0$

9. ЦЕПНЫЕ РЕАКЦИИ – ЭТО

- 1) термоядерные реакции
- 2) реакции деления тяжелых элементов под действием нейтронов
- 3) реакции под действием  $\alpha$ -частиц
- 4) реакции под действием дейтронов

10. ЯВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАДИОАКТИВНОСТИ БЫЛО ОТКРЫТО

- 1) Пьером и Марией Кюри
- 2) Резерфордом
- 3) Беккерелем
- 4) Рентгеном
- 5) Н. Бором

11. какую природу имеет  $\alpha$  – излучение

- 1) поток электронов
- 2) поток ядер гелия
- 3) поток фотонов высокой энергии
- 4) поток нейтронов

12. ОТКРЫТИЕ РЕЗЕРФОРДА

- 1) открытие естественной радиоактивности
- 2) планетарная модель строения атома
- 3) первая искусственная ядерная реакция
- 4) открытие радия
- 5) открытие полония

13. ВТОРОЙ ЗАКОН ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА

- 1)  $v_{\max}$  прямо пропорциональна  $v$
- 2)  $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3)  $v \geq v_{\text{кр}}$
- 4)  $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- 5)  $h\nu = W_1 - W_2$

14. ТРЕТИЙ ЗАКОН ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА

- 1)  $v_{\max}$  прямо пропорциональна  $v$
- 2)  $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3)  $v \geq v_{\text{кр}}$
- 4)  $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- 5)  $h\nu = W_1 - W_2$

15. УСЛОВИЕ КВАНТОВАНИЯ

- 1)  $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- 2)  $h\nu = W_1 - W_2$
- 3)  $v = Rz^2 \left( \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$
- 4)  $\Delta E = \Delta mc^2$
- 5)  $mvr = n\hbar$

16. ПЕРВЫЙ ПОСТУЛАТ БОРА

- 1)  $v_{\max}$  прямо пропорциональна  $v$
- 2)  $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3)  $v \geq v_{\text{кр}}$
- 4)  $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- 5)  $h\nu = W_1 - W_2$

17. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА ИМЕЕТ ВИД

- 1)  $\varepsilon = \sigma \cdot T^4$
- 2)  $\frac{R}{A} = \varepsilon$
- 3)  $\lambda_{\max} \cdot T = b$
- 4)  $\text{tg}\alpha = n$
- 5)  $mvr = n\hbar$

18. ЗАКОН КИРХГОФА ИМЕЕТ ВИД

- 1)  $\varepsilon = \sigma \cdot T^4$
- 2)  $\frac{R}{A} = \varepsilon$
- 3)  $\lambda_{\max} \cdot T = b$
- 4)  $\text{tg}\alpha = n$
- 5)  $mvr = n\hbar$

19. ЗАКОН ВИНА ИМЕЕТ ВИД

- 1)  $\varepsilon = \sigma \cdot T^4$
- 2)  $\frac{R}{A} = \varepsilon$
- 3)  $\lambda_{\max} \cdot T = b$
- 4)  $\text{tg}\alpha = n$
- 5)  $mvr = n\hbar$

20. ПОСТОЯННАЯ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА ИМЕЕТ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- 1)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{К}^{-4}$
- 2)  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

- 3)  $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$   
4)  $c = 3 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$

21. ПОСТОЯННАЯ ПЛАНКА ИМЕЕТ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- 1)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$   
2)  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$   
3)  $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$   
4)  $c = 3 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$

22. ПОСТОЯННАЯ ВИНА ИМЕЕТ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- 1)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$   
2)  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$   
3)  $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$   
4)  $c = 3 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$

23. СКОРОСТЬ СВЕТА РАВНА

- 1)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$   
2)  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$   
3)  $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$   
4)  $c = 3 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$

24. ВТОРОЙ ПОСТУЛАТ БОРА

- 1)  $v_{max}$  прямо пропорциональна  $\nu$   
2)  $I_{насыщ} = k\Phi$   
3)  $\nu \geq \nu_{кр}$   
4)  $mvr = \frac{nh}{2\pi}$   
5)  $h\nu = W_1 - W_2$

25. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВА, ОСНОВАННЫЙ НА ДИФРАКЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

- 1) Рентгеноспектральный анализ  
2) Рентгеноструктурный анализ  
3) Математический анализ  
4) Спектральный анализ  
5) Химический анализ

26. ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОТ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ СРЕДЫ

- 1)  $n^2 = \epsilon$   
2)  $n = c \sqrt{\rho}$   
3)  $n = \frac{c}{\nu}$   
4)  $n = \sqrt{\epsilon\mu}$   
5)  $n = \frac{\nu_1}{\nu_2}$

27. ПРЕДЕЛЬНЫЙ УГОЛ ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ВОДЫ ( $n = 1,33$ )

- 1)  $49^\circ$   
2)  $42^\circ$   
3)  $35^\circ$   
4)  $24^\circ$   
5)  $0^\circ$

28. ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕТА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

- 1)  $I = \frac{W}{S \cdot t}$   
2)  $\Phi = \frac{W}{t}$   
3)  $E = \frac{\Phi}{S}$



$$4) I = \frac{\Phi}{S}$$

$$5) B = \frac{I}{S_0}$$

29. ВЕЩЕСТВА, СЛАБО ПОГЛОЩАЮЩИЕ СВЕТ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) поглощающими
- 2) непрозрачными
- 3) прозрачными
- 4) мутными
- 5) светлыми

30. ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ РАВЕН

$$1) n = \sqrt{\varepsilon}$$

$$2) n = c \sqrt{\varphi}$$

$$3) n = \frac{c}{v}$$

$$4) n = \sqrt{\varepsilon\mu}$$

$$5) n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

31. СВЕТ, У КОТОРОГО КОЛЕБАНИЯ ВЕКТОРА НАПРЯЖЁННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ, СОВЕРШАЮТ КОЛЕБАНИЯ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, НАЗЫВАЮТ

- 1) частично поляризованным
- 2) неполяризованным
- 3) поляризованным
- 4) естественным
- 5) рассеянным

32. ЕДИНИЦА СВЕТОВОГО ПОТОКА

- 1) Стерadian
- 2) Кандела
- 3) Люмен
- 4) Ампер
- 5) Люкс

33. В ОСНОВЕ ДИФРАКЦИИ ЛЕЖИТ ПРИНЦИП

- 1) Даламбера-Лагранжа
- 2) Гюйгенса-Френеля
- 3) Мопертюи-Якоби
- 4) Ландау-Ли-Янга
- 5) Ле-Шателье

34. ФОРМУЛА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЁТКИ

$$1) \Delta = 2\kappa \frac{\lambda}{2\vartheta}$$

$$2) \Delta = (2\kappa + 1) \frac{\lambda}{2\vartheta}$$

$$3) d \cdot \sin \varphi = \kappa \lambda$$

$$4) \Delta = d \sin \varphi$$

$$5) \Delta = \kappa \lambda$$

35. ФОРМУЛА  $I = I_0 \cdot \cos^2 \cdot \alpha$  ВЫРАЖАЕТ

- 1) второй закон преломления
- 2) Стефана-Больцмана
- 3) закон Брюстера
- 4) закон Малюса
- 5) закон Вина

36. ФОРМУЛЕ  $B = \frac{I}{S_0}$  В – ЭТО

- 1) площадь видимой поверхности
- 2) интенсивность света
- 3) освещённость
- 4) сила света
- 5) яркость

37. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА В СРЕДЕ

1)  $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\epsilon_0\mu\mu_0}}$

2)  $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$

3)  $v = \omega R$

4)  $v = \frac{dS}{dt}$

5)  $v = \lambda \cdot \nu$

38. ПРЕДЕЛЬНЫЙ УГОЛ – ЭТО УГОЛ  $\alpha$ , ДЛЯ КОТОРОГО

- 1) угол преломления  $\beta > 180^0$
- 2) угол преломления  $\beta < 180^0$
- 3) угол преломления  $\beta > 90^0$
- 4) угол преломления  $\beta < 90^0$
- 5) угол преломления  $\beta = 90^0$

39. КТО ИЗ УЧЁНЫХ УТВЕРЖДАЛ, ЧТО С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДЛИНЫ ВОЛНЫ СВЕТА РАССЕЯНИЕ ЕГО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

- 1) Бернулли
- 2) Комптон
- 3) Ламберт
- 4) Релей
- 5) Бугер

40. В ОСНОВЕ ВОЛНОВОЙ ОПТИКИ ЛЕЖАТ УРАВНЕНИЯ

- 1) Менделеева-Клапейрона
- 2) Максвелла
- 3) Брюстера
- 4) Бернулли
- 5) Малюса

Ключ теста (экзамен второй семестр)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	2;3	11	2	21	2	31	2
2	2	12	2	22	3	32	3
3	2	13	1	23	4	33	2
4	1	14	3	24	4	34	3
5	4	15	1;5	25	1	35	4
6	2;5	16	5	26	4	36	5
7	1	17	1	27	1	37	1
8	2	18	2	28	1;4	38	5
9	2	19	3	29	3	39	2
10	3	20	1	30	2	40	3;5

