

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

« 20 » 05 2020г.

**ФИЗИКА**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой математики, физики и информатики

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2020

Общая трудоемкость	8 з.е.
Часов по учебному плану	288

Брянская область  
2020

Программу составил(и):

д.т.н, профессор



В.А. Погоньшев

Рецензент(ы):

к.т.н, доцент



В.А. Безук

Рабочая программа дисциплины **ФИЗИКА**

разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г., №246.

составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль Безопасность технологических процессов и производств,  
утвержденного учёным советом вуза от 20 мая 2020 г., протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры  
безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии  
Протокол от 20 мая 2020 г., № 9.

Зав. кафедрой Сакович Н.Е., д.т.н., доцент



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Физика» являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения; освоение современного стиля физического мышления; формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.Б.06

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:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: Математика. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: Математические модели в теории управления и исследования операций, Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных и др. Математическая подготовка студента предполагает знание студентом элементов высшей математики (алгебры и аналитической геометрии, математического анализа).

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

**ОПК-1:** *способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности*

**Знать:** фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; базовые теории классической и современной физики,

**Уметь:** работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических технологических лабораториях; понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике.

**Владеть:** простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических технологических лабораториях, понимать принципы их действия;

**ПК-20:** *способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные*

**Знать:** содержание процессов самоорганизации и самообразования в области физики, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.

**Уметь:** самостоятельно строить процесс овладения информацией в области физики, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.

**Владеть:** технологиями организации процесса самообразования в области физики; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

**ПК-23:** способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

**Знать:** методы обработки полученных экспериментальных данных

**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 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4							8	8
Лабораторные	4	4	2	2							6	6
Практические	8	8	4	4							12	12
Прием зачета с оценкой	0,20	0,20									0,2	0,2
Консультация			1	1							1	1
Прием экзамена			0,25	0,25							0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	16,2	16,2	11,25	11,25							27,45	27,45
Сам. работа	126	126	128	128							254	254
Контроль	1,8	1,8	4,75	4,75							6,55	6,55
Итого	144	144	144	144							288	288

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. введение</b>			
1.1	Физика как наука. общие понятия и теории физики. Методы исследования в физике /Лек/	1	1	ОПК-1
1.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	1	30	ПК-23
	<b>Раздел 2. Основы классической механики Ньютона</b>			
2.1	Основы кинематики и динамики материальной точки. Основные понятия, формулы. определения Законы сохранения в механике Кинематика и динамика твердого тела /Лек/	1	1	ПК-20
2.2	Кинематика и динамика материальной точки /Пр/	1	2	
2.3	Кинематика и динамика твердого тела. Вращательное движение. Законы сохранения в механике. /Лаб/	1	1	ПК-22

2.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ по теме "Основы механики" /Ср/	1	30	ПК-23
	<b>Раздел 3. Молекулярная физика. Статистическая физика и термодинамика</b>			
3.1	Основные положения молекулярной физики, статистической физики и термодинамики. Газовые законы. Начала термодинамики. Основные уравнения термодинамики /Лек/	1	1	ПК-22
3.2	Газовые законы. Адиабатический процесс. Явления переноса. /Лаб/	1	1	ПК-23
3.3	Основы молекулярной физики и термодинамики /Пр/	1	2	ПК-22
3.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	1	30	ПК-20
	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>			
4.1	Основные положения теории колебаний и волн. Механические колебания и волны /Пр/	1	1	ПК-22
4.2	Колебания и волны. Определение скорости звука в воздухе. Виды маятников. Определение момента инерции физического маятника /Лаб/	1	1	ПК-23
4.3	Теория колебаний и волн /Пр/	1	1	ПК-20
4.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	1	30	ПК-20
	<b>Раздел 5. Электричество и магнетизм</b>			
5.1	Законы постоянного тока. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/	1	1	
5.2	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы Ампера и Лоренца. Закон Ома для магнитных цепей. /Пр/	1	1	ПК-22
5.3	Определение сопротивления резистора методом мостовой схемы/Лаб/	1	1	ПК-23
5.4	Постоянный электрический ток. Законы Ома и правила Кирхгофа. /Пр/	1	1	ПК-22
5.5	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	1	6	ПК-20
	<b>Раздел 6. Электромагнитные колебания</b>			
6.1	электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Мощность переменного электрического тока /Пр/	2	1	ПК-22
6.2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	2	42	ПК-23
	<b>Раздел 7. Волновая и квантовая оптика</b>			
7.1	Основы волновой и квантовой оптики. Законы. Интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия света. основы фотометрии. Квантовые эффекты /Лек/	2	2	ПК-22
7.3	Волновая оптика: интерференция и дифракция света/Пр/	2	1	ПК-23
7.7	Интерференция света /Лаб/	2	2	ПК-22
7.8	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	2	46	ПК-23, ПК-20
	<b>Раздел 8. Физика атомного ядра и</b>			

	<b>элементарных частиц</b>			
8.1	Физика атома. Квантование орбит. Уравнение Шредингера. Радиоактивные распады. Физика элементарных частиц /Лек/	2	2	ПК-22
8.7	Физика атомного ядра и элементарных частиц/Пр/	2	2	ПК-23
8.4	Подготовка к практическим и лабораторным работам. /Ср/	2	40	ПК-20

## **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. Темы письменных работ

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Стохастические колебания при трении.
4. Динамическое виброгашение.
5. Граничное трение твердых тел.
6. Современные методы измерения силы и изнашивания при трении. Электричество и магнетизм



7. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
8. Магнитная подвеска транспортных средств.
9. Электрические токи в атмосфере и грозы.
10. Магнитные жидкости, их применение в технике.
11. Емкостной датчик механических перемещений.
12. Электромагнитные методы ускорения тел.
13. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.
14. Электрическое и магнитное поле Земли.
15. Механические автоколебания.
16. Методы дефектоскопии.
17. Разрешающая способность оптических приборов.
18. «Парадоксы» спектрального разложения.
19. Спектр-интерферометрия.
20. Растровый электронный микроскоп.
21. Эффект Доплера и его применение в технике.
22. Оптические методы измерения шероховатости поверхности. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества
23. Лазеры в технологии.
24. Водородная энергетика.
25. Дислокация и пластичность.
26. Распределение температуры в стержне.
27. Холловский измеритель магнитного поля.
28. Оже-спектроскопия в вакуумной технологии.

### 5.3. Фонд оценочных средств

См. Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количе ство
Л1.1	Погоньшев В.А., Кравцов П.И.	Виртуальные лабораторные работы по физике	Брянск: Брянская ГСХА, 2010	100
Л 1.2	Панов М.В., Миненко А.А.	Электрический ток Ч.1. Постоянный ток. Сборник контрольных заданий	Брянск.: Брянская ГСХА, 2013	100
Л 1.3	Погоньшев В.А. Панов М.В., Кравцов П.И., Кравцова Л.П.	Лабораторные работы по физике: Методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров Часть 3. /.– <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/522/13_01032018.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/522/13_01032018.pdf</a>	Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 179 с 2016	ЭР БГАУ
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количе ство
Л2.1	Погоньшев В. А.	Контрольные задания по физике	Брянск:	200

			БГСХА, 2006	
Л2.2	Погонышев В. А.	Физика для студентов агроинженерных специальностей сельскохозяйственных вузов	Брянск: БГСХА, 2001	151
Л 2.3	Погонышев В.А., Лубянникова Э.П.	Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/0c4/12_01032018.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/0c4/12_01032018.pdf</a>	Часть 1. / – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 126с.2015	ЭР БГАУ
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количе ство
Л 3.1	Погонышев В.А Кравцов П.И, Логунов В.В.	Погрешности измерительных приборов. <a href="http://www.bgsha.com/upload/iblock/880/pogonyshv-pogreshnosti1.pdf">http://www.bgsha.com/upload/iblock/880/pogonyshv-pogreshnosti1.pdf</a>	Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, – 42 с 2014	ЭР БГАУ
Л.3. 2	Погонышев В.А. Панов. М.В.	Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»,: 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>	Издательство Брянский ГАУ 2018. - 179 с.	ЭР БГАУ

## 6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика  
<http://experiment.edu.ru> Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/7>.
8. Лекції.
9. ЛЕКЦИИ\_видео.
10. Физика с основами биофизики.doc.
11. Электронный учебник по физике в оболочке moodle.bgsha.com\моя страница\курсы\институтЭиП\физика. <http://moodle.bgsha.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart

6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Лицензионная виртуальная лаборатория физики. (производитель тверской государственный технический университет) .doc – VirtLab
12. Сертифицированный конструктор тестовых заданий по физике с базой тестовых заданий (1036 тестовых заданий) Simulator.

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

Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий: корпус 1, аудитория 325: Компьютер Sempron -2400 с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.), маятник физический (2 шт.), насос Камовского (3 шт.), маятник Обербека (2 шт.), трубка Ньютона (3 шт.), баня водяная лабораторная 1-мест. с эл. плиткой Термия (2 шт.), установка для определения коэффициента трения (2 шт.), регулятор напряжения ЛАТР(1 шт.), гигрометр психрометрический ВИТ-1 (1шт.), экран(1шт.), комплекс «Молекулярная физика» (1 шт.), микрометр (2 шт.), штангенциркуль (2 шт.),

Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий: корпус 1, аудитория 326: Проектор BenqMr 575 (1 шт.), блок питания Марс (1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.), осциллограф С0 5010 В(6 шт.), телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.), лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.), весы ТВЕ-2,1-0,01(2 шт.) весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.), вольтметр В7-16( 2 шт.), блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид Вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63(2 шт.), реохорд (2 шт.), установка для изучения поляризации света(2 шт.), установка для определения длины волны квантового генератора(2 шт.), экран(1шт.), установка для градуировки термопары(2 шт.), установка для определения ВАХ диода.

Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий: корпус 1, аудитория 327:: Проектор QDTTypeGX60 (1 шт.), компьютер Athlon Sempron-2500+/256с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.), гигрометр психр. ВИТ-1 (0...25)(1шт.), миллиамперметр Д-50146, фотоосветитель ФОС-67(2 шт.), Рефрактометр ИРФ-464 (2 шт.), измеритель ИДЦ-1, экран(1шт.), дальномер лазерный, Fluke 411D(1шт.), весы электронные Ohaus JW 2000(6 шт.), измеритель температуры, пирометр UT 302C32+650°C\UniTrend(1 шт.), измеритель скорости и температуры воздушного потока, термоанемометр, микроскоп JJ-OPTICS DigitalLab-2 USB\JJ-Conect (1 шт.), микроскоп монокулярный С-2 ВАР 4(2 шт.), цифровой многоканальный самописец S-Recorder L (1 шт.), влагомер ВЗЛК-1(1шт.), осциллограф С1-99 (1 шт.), экран (1 шт.).

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – корпус 1 аудитории №214; №203; №213 и №326, имеющие видеопроекторное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: корпус 1 аудитория 327-б и 326-а – плакаты, микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10, Весы лабораторные ЛВ-210А, стилоскоп, потенциометры, штатив лабораторный, демонстрации по физике, фронтальные лабораторные работы, ЛАТР, Прибор для измерения вибрации, Люксметр Ю-117, Гигрометр-психрометр, станок ТВ-7, точильный станок, тиски.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**«ФИЗИКА»**

---

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Безопасность технологических процессов и производств

(уровень бакалавриата)

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Дисциплина: ФИЗИКА

Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой 1 курс, экзамен 2 курс

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

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

Изучение дисциплины «ФИЗИКА» направлено на формирование следующих компетенций:

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

#### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-20: способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

ПК-23: способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

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

№ раз- дела	Наименование раздела	З.	З.	З.	У.	У.	У.	Н.	Н.	Н.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Введение	+		+	+		+	+		+
2	Основы классической механики Ньютона	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Молекулярная физика. Статистическая физика и термодинамика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Колебания и волны	+		+	+		+	+		+
5	Электричество и магнетизм	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Электромагнитные колебания	+		+	+		+	+		+
7	Волновая и квантовая оптика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Физика атомного ядра и элементарных частиц	+	+	+	+	+	+	+	+	+

#### Сокращение:

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

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Физика»

ОПК-1: – <i>Студент должен обладать</i> способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности					
Знать (З. ОПК-1)		Уметь (У. ОПК-1)		Владеть (Н. ОПК-1)	
основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, приборы современной механизмы, аппараты техники.	Лекции и разделов № 1-3	проводить теоретические и экспериментальные исследования	Лабораторные (практические) работы разделов № 4-5	применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальные	Лабораторные (практические) работы разделов № 1- 8
ПК-20 – <i>Студент должен обладать</i> способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные)					
Знать (З. ПК-20)		Уметь (У. ПК-20)		Владеть (Н. ПК-20)	
методы обработки полученных экспериментальных данных	Лекции и разделов № 1-3	применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Лабораторные (практические) работы разделов № 4-5	применять законы и методы физических исследований	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-8
ПК-23: <i>Студент должен обладать</i> способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных					
Знать (З. ПК-23)		Уметь (У. ПК-23)		Владеть (Н. ПК-23)	
иметь общие представления по естественно научным дисциплинам	Лекции и разделов № 1-3	предъявлять требования и приоритеты к обучению работников вопросам безопасности в профессиональной деятельности;	Лабораторные (практические) работы разделов № 4-5	методами аттестации работников по вопросам безопасности	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-8

### 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	Введение	Общие понятия и теории физики. Методы исследования в физике	ОПК-1 ПК-23	нет
2	Основы классической механики Ньютона	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	ОПК-1, ПК-20 ПК-23	Вопрос на экзамене 1-18
3	Молекулярная физика. Статистическая физика и термодинамика	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	ОПК-1, ПК-20 ПК-23	Вопрос на экзамене 26-36



4	Колебания и волны	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	ОПК-1 ПК-23	Вопрос на экзамене 18-25
5	Электричество и магнетизм.	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.	ОПК-1, ПК-20 ПК-23	Вопрос на экзамене 37-55
6	Электромагнитные колебания	Электромагнитные колебания. Переменные электрический ток. Мощность переменного электрического тока	ОПК-1 ПК-23	Вопрос на экзамене 56-56
7	Волновая и квантовая оптика	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света. 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.	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Вопрос на экзамене 58-62
8	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Вопрос на экзамене 67-73

## ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

### 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 1 курсе в форме зачета с оценкой, на 2 курсе – в форме экзамена. 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.

#### ***Оценивание студента на зачете с оценкой и экзамене***

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой и экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

*Оценивание студента на зачете с оценкой и экзамене по дисциплине «ФИЗИКА».*

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:

$$O_{ц.активности} = \frac{Pr.активн.}{Pr.общее} * 6(1)$$

Где  $O_{ц.активности}$  - оценка за активную работу;

$Pr.активн$  - 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:

$$- \bar{Oц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов .}}{\text{Всег о вопросов в т есте}} * 4(2)$$

Где *Oц.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:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Oц.тестир} + \text{Oц.экзамен}$$

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	Введение	Общие понятия и теории физики. Методы исследования в физике	ОПК-1, ПК-23	Опрос	1
2	Основы классической механики Ньютона	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	ОПК-1, ПК-20 ПК-23	Тестовый контроль	1

		импульса			
3	Молекулярная физика. Статистическая физика и термодинамика	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	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Тестовый контроль	1
4	Колебания и волны	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	ОПК-1, ПК-23	Тестовый контроль	1
5	Электричество и магнетизм.	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	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Тестовый контроль	1



		сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла.			
6	Электромагнитные колебания	Электромагнитные колебания. Переменные электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока. Мощность переменного электрического тока	ОПК-1, ПК-23	Тестовый контроль	1
7	Волновая и квантовая оптика	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света. 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.	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Тестовый контроль	1
8	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	ОПК-1, ПК-20, ПК-23	Тестовый контроль	1

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

#### Первый курс (зачёт с оценкой)

1. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА МОТОЦИКЛИСТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО КРУГУ:

- 1) направлена по касательной к окружности
- 2) направлена против движения
- 3) направлена вертикально вниз
- 4) направлена к центру круга
- 5) равна нулю

2. НАПРАВЛЕНИЕ И ВЕЛИЧИНА СИЛЫ ТРЕНИЯ ТЕЛА ДВИЖУЩЕГОСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ 2 Н:

- 1) в противоположную сторону, 4 Н
- 2) в противоположную сторону, 2 Н
- 3) в ту же сторону, 4 Н

- 4) в ту же сторону, 2 Н
- 5) равна нулю

3. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА ПРИЛОЖЕННАЯ К ТЕЛУ МАССОЙ  $M$ , НА КОТОРОМ ПОКОИТСЯ ТЕЛО МАССОЙ  $m$  НА СТОЛЕ РАВНА:

- 1)  $(M + m)g$
- 2)  $(M - m)g$
- 3)  $Mg$
- 4)  $mg$
- 5) 0

4. АВТОМОБИЛЬ, ДВИЖУЩИЙСЯ РАВНОМЕРНО ПО ВЫПУКЛОМУ МОСТУ РАДИУСОМ  $R$  СО СКОРОСТЬЮ  $v$ , ДАВИТ НА СЕРЕДИНУ МОСТА СИЛОЙ

- 1)  $m(g + \frac{v^2}{R})$
- 2)  $m(g - \frac{v^2}{R})$
- 3)  $m\frac{v^2}{R}$
- 4)  $mg$
- 5) 0

5. ТЕЛО МАССОЙ  $m$ , ДВИЖУЩЕЕСЯ СО СКОРОСТЬЮ  $v$  СТАЛКИВАЕТСЯ С НЕПОДВИЖНЫМ ТЕЛОМ ТАКОЙ ЖЕ МАССЫ ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ ЦЕНТРАЛЬНОМ УДАРЕ БУДЕТ ИМЕТЬ СКОРОСТЬ

- 1)  $2v$
- 2)  $\frac{v}{2}$
- 3)  $-v$
- 4)  $v$
- 5) 0

6. 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)  $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$
- 3)  $P = m \cdot v$
- 4)  $M = I \varepsilon$
- 5)  $\vec{F} = m \vec{a}$

#### 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)  $\vec{F} = m \vec{a}$
- 5)  $M = I \varepsilon$

#### 12. ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

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

#### 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)  $P = \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$

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

4)  $E = mc^2$

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

### 19. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

1)  $W = mgh$

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

3)  $E = \frac{kx^2}{2}$

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 Пуассана  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  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)  $\frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2}RT$

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  $A = 4 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м.}$ ) 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  $27^{\circ}\text{C}$  И ДАВЛЕНИИ  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$  ( $\mu = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}$ ) РАВНА ...  $\text{кг / м}^3$

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

**Ключ теста (зачёт с оценкой, 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 семестр (экзамен)**

**1. ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА**

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

## 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)  $\oint D dS \quad E = -d\Phi/dt = q$
- 3)  $E = - L dl/dt$
- 4)  $dN = E dS$
- 5)  $dN = - E dS$

## 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) Иофф
- 5) Герц

13. РАБОТА СИЛ ПОЛЯ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

- 1)  $A = q U$
- 2)  $mg = eE$
- 3)  $Q = eU$
- 4)  $A = F S$
- 5)  $A = \int_{кл} F \cdot dr$

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

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

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

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

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

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

### 20. ЗАКОН ОМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

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

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

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

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

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

### 21. ЗАКОН ОМА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ

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

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

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

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

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

### 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 курс)

№ 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)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$
- 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)  $\nu_{\max}$  прямо пропорциональна  $\nu$
- 2)  $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3)  $\nu \geq \nu_{\text{кр}}$
- 4)  $m\nu c = \frac{nh}{2\pi}$
- 5)  $h\nu = W_1 - W_2$

14. ТРЕТИЙ ЗАКОН ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА

- 1)  $\nu_{\max}$  прямо пропорциональна  $\nu$
- 2)  $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3)  $\nu \geq \nu_{\text{кр}}$

$$4) mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

$$5) h\nu = W_1 - W_2$$

#### 15. УСЛОВИЕ КВАНТОВАНИЯ

$$1) mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

$$2) h\nu = W_1 - W_2$$

$$3) \nu = Rz^2 \left( \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$$

$$4) \Delta E = \Delta mc^2$$

$$5) mvr = n\hbar$$

#### 16. ПЕРВЫЙ ПОСТУЛАТ БОРА

1)  $\nu_{max}$  прямо пропорциональна  $\nu$

$$2) I_{насыщ} = k\Phi$$

$$3) \nu \geq \nu_{кр}$$

$$4) mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

$$5) h\nu = W_1 - W_2$$

#### 17. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА ИМЕЕТ ВИД

$$1) \varepsilon = \sigma \cdot T^4$$

$$2) \frac{R}{A} = \varepsilon$$

$$3) \lambda_{max} \cdot T = b$$

$$4) tg\alpha = n$$

$$5) mvr = n\hbar$$

#### 18. ЗАКОН КИРХГОФА ИМЕЕТ ВИД

$$1) \varepsilon = \sigma \cdot T^4$$

$$2) \frac{R}{A} = \varepsilon$$

$$3) \lambda_{max} \cdot T = b$$

$$4) tg\alpha = n$$

$$5) mvr = n\hbar$$

#### 19. ЗАКОН ВИНА ИМЕЕТ ВИД

$$1) \varepsilon = \sigma \cdot T^4$$

$$2) \frac{R}{A} = \varepsilon$$

$$3) \lambda_{max} \cdot T = b$$

$$4) tg\alpha = n$$

$$5) mvr = n\hbar$$

#### 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  $v$
- 2)  $I_{насыщ} = k\Phi$
- 3)  $v \geq v_{кр}$
- 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)  $n = c\sqrt{\varphi}$
- 3)  $n = \frac{c}{v}$
- 4)  $n = \sqrt{\epsilon\mu}$
- 5)  $n = \frac{v_1}{v_2}$

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)  $\Delta = 2\kappa \frac{\lambda}{2\theta}$

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

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)  $v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon\varepsilon_0\mu\mu_0}}$

2)  $v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}$

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  $\beta > 180^\circ$

2) угол преломления  $\beta < 180^\circ$

3) угол преломления  $\beta > 90^\circ$

4) угол преломления  $\beta < 90^\circ$

5) угол преломления  $\beta = 90^\circ$

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

1) Бернуллы

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 курс)

№ 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