

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Физический факультет*

СОГЛАСОВАНО

Директор *институт-заказчик*

"\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Основы естествознания (Физика)»**

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата

**02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) программы:

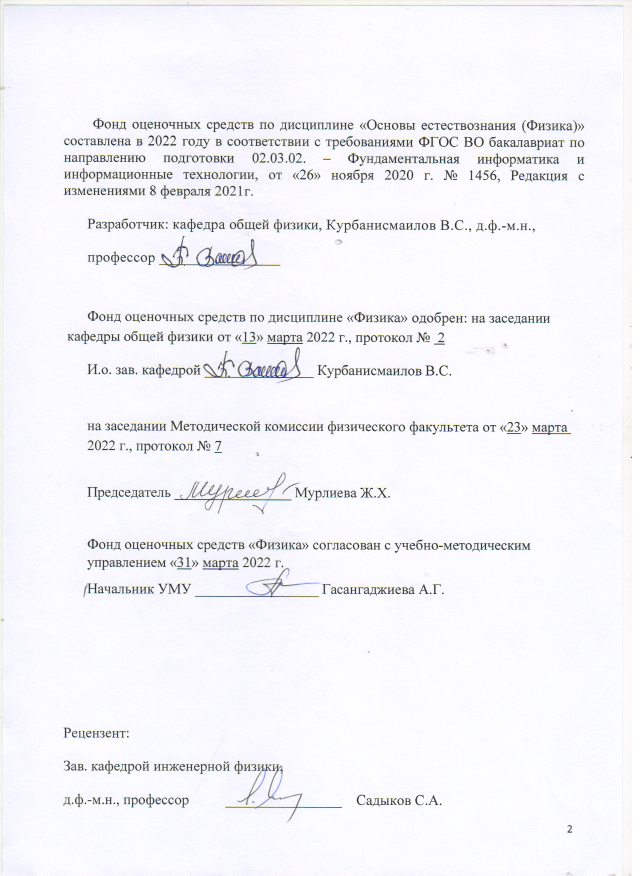
**Информатика и компьютерные науки**

Форма обучения: Очная

Статус дисциплины:

**Входит в обязательную часть**

**Махачкала 2021**



|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от 15 марта 2022 г. № 2*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном год***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

1. **ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Основы естествознания (Физика)»**

**1.1. Основные сведения о дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы естествознания (Физика» направлен на контроль и управление процессом приобретения необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Основы естествознания (Физика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в виде экзамена.

Текущий контроль, осуществляется преподавателем в процессе изучения студентами учебного материала (устного (письменного) опроса, тестовых заданий, при выполнении лабораторно-практических работ и т.п.).

Промежуточная аттестация в форме экзамена по данной дисциплине проводится по теоретическим и практическим знаниям студентов.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).**

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| 5 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **180** | **180** |
| **Контактная работа:** | **78** | **78** |
| Лекции (Л) | 26 | 26 |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 26 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 26 | 26 |
| Консультации | - | - |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | экзамен | экзамен |
| **Самостоятельная работа:** | **66** | **66** |
| *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*  *- подготовка к лабораторным занятиям;*  *- подготовка к практическим занятиям;*  *- подготовка к коллоквиумам, написание реферата;* | 20  20  20  6 | 20  20  20  6 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** | **36** |

**1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств** (2.1. Устный опрос; 2.2. Отчет по лабораторным работам; 2.3. Решение задач; 2.4. Представление рефератов; 2.5. Тесты).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | Индекс  контролируемой  компетенции (или её части) | Оценочные средства | | Способ контроля |
| наименование | №№ заданий |  | |
| 1 | Кинематика  материальной точки | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (1-4)  2.2.1 (1)  2.3.1(№1.7; 1.14; 1.18; 1.20; 1.21; 1.22; 1.26; 1.28)  2.4.1. (1) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 2 | Динамика материальной точки | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (5,6)  2.2.1 (2,9)  2.3.1 (№ 1.69; 1.74; 1.82-1.84; 1.89; 1.114) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 3 | Законы сохранения в  механике | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (7-12)  2.2.1 (12)  2.3.1 (№1.137; 1.145-1.147; 1.168; 1.173)  2.4.1. (2) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 4 | Динамика твердого тела | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (13-14)  2.2.1 (4,10)  2.3.1 (№1.274; 1.279; 1.298; 1.315; 1.324) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 5 | Механические колебания и волны | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (15-17)  2.2.1 (5,6)  2.3.1 (№3.2; 3.6; 3.36; 3.44-3.48)  2.4.1. (3) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 6 | Основные представления  молекулярно-  кинетической теории | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (18,19)  2.2.1 (1,2)  2.3.1 (№6.11; 6.12; 6.15; 6.18; 6.24) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 7 | Первое начало  термодинамики | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (20,21)  2.2.1 (3,4)  2.3.1 (№6.29; 6.36; 6.42; 6.53; 6.56)  4.2.1. (4, 5) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 8 | Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (22,23)  2.2.1 (6,7)  2.3.1 (№2.391; 2.395; 2.402) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 9 | Электростатика | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (24-27)  2.2.1 (11,12)  2.3.1 (№6.143; 6.154; 6.160; 6.165; 6.176) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 10 | Постоянный электрический ток | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (28-30)  2.2.1 (8)  2.3.1 (№2.14-2.16; 2.25; 2.39; 2.41) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 11 | Электромагнитная индукция и переменный ток | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (31-35)  2.2.1 (1-4)  2.3.1 (№2.141; 2.143; 2.180; 2.213; 2.223)  4.2.1. (6) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 12 | Геометрическая оптика | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (36,37)  2.2.1(1)  2.3.1 (№4.2; 4.5; 4.7; 4.9; 4.13; 4.15) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 13 | Поляризация света. Поперечность световых волн | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (38)  2.2.1 (2,10)  2.3.1 (№4.181; 4.183; 4.186; 4.191; 4.194) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |
| 14 | Интерференция световых волн | ОКП-1  ПК-2 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.4.  2.5. | 2.1.1 (39,40)  2.2.1 (3)  2.3.1 (№4.81; 4.83; 4.86; 4.87; 4.89; 4.91)  2.4.1 (7,8) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач; реферат | |
| 15 | Дифракция света. Дисперсия света | ПК-2  ОКП-1 | 2.1.  2.2.  2.3.  2.5. | 2.1.1 (41,42)  2.2.1 (8,11)  2.3.1 (№4.112; 4.114; 4.126; 4.128; 4.131) | Устный опрос, отчет по лабор.; тесты; решение задач | |

**1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Индекс  компетенции | Уровни сформированности компетенции | | | |
| Недостаточный | Удовлетворительный (достаточный) | Базовый | Повышенный |
|  |  | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: |
|  | ОКП-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | **ОПК-1.2.**  Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.  **ОПК-1.2.**  Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.  **ОПК-1.3.**  Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности. | **Знать:** Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях, проблемах, теориях и методах философии, содержание современных  философских дискуссий  по проблемам общественного развития.  **Уметь:**  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование  положений и категорий  философии для оценивания и анализа различных  социальных тенденций,  фактов и явлений.  **Владеть:**  В целом успешное, но содержащее отдельные  пробелы применение навыков анализа текстов, имеющих философское  содержание. | **Знать:** Сформированные  систематические  представления об  основах философских знаний.  **Уметь:** Сформированное  умение использовать положения и  категории философии для оценивания  и анализа различных  социальных тенденций, фактов и явлений.  **Владеть:**  Успешное и систематическое применение навыков анализа текстов,  имеющих философское содержание |
|  | **ПК-2** | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | **ПК-2.1.**  **Знает**  основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.  **ПК-2.2.**  Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.  **ПК-2.3.**  Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источник |  | **Знать:**  Фрагментарные представления об основных  направлениях, проблемах, теориях и методах философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам  общественного развития эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.  **Уметь:** Фрагментарное  использование положений и категорий философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и  явлений.  **Владеть:** Фрагментарное владение навыками анализа  текстов, имеющих философское содержание |

1. **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Основы естествознания (Физика)»**

К **оценочным средствам** результатов обучения по данной дисциплине относятся:

**2.1. Устный опрос** **(по вопросам к экзамену)** – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**2.2. Отчет по лабораторным работам** – способ промежуточной проверки экспериментальных знаний, умений, навыков студента, которыми они должны овладеть в процессе выполнения различных лабораторных работ.

**2.3. Решение задач** – способствует более глубокому и прочному условию физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли к настойчивости в достижения поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности суждения.

**2.4. Реферат –** продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

**2.5. Тестирование –** инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

**2.1. Вопросы к экзамену**

1. Предмет физики, механика и пределы ее применимости. Физические величины, их измерение. Системы единиц физических величин.
2. Векторы, действия над ними. Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное.
3. Кинематика движения материальной точки. Скорость. Ускорение.
4. Кинематика вращательного движения материальной точки. Связь между линейными и угловыми величинами.
5. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Виды сил в механике. Основное уравнение динамики.
7. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения центра масс.
8. Закон сохранения механической энергии. Работа. Работа упругой силы.
9. Работа гравитационной силы. Работа однородной силы тяжести. Мощность.
10. Консервативные силы. Поле центральных сил.
11. Потенциальная энергия частицы в поле. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия частицы.
12. Момент импульса частицы, момент силы, уравнение моментов. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела (ось вращения неподвижна).
14. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг не­подвижной оси. Кинетическая энергия при плоском движении твердого тела.
15. Механические колебания и волны. Классификация колебаний. Гармонические колебания. Математический маятник. Физический маятник.
16. Динамика гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда вынужденных колебаний. Резонанс.
17. Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.
18. Термодинамика и молекулярная физика. Масса и размеры молекул. Термодинамическая система, состояние системы, процессы. Температура. Нулевой закон термодинамики.
19. Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Средняя кинетическая энергия и температура.
20. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
21. Теплоемкость при различных процессах (при постоянном давлении и объеме). Адиабатический процесс. Работа идеального газа при различных процессах.
22. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Энтропия.
23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
24. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрический диполь. Поле диполя.
25. Поляризация. Объемные и поверхностные связанные заряды. Поляризованность. Теорема Гаусса. Энергия электрического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и вектором .
26. Проводники в электрическом поле. Общая задача электростатики. Метод изображений.
27. Уравнения Пуассона и Лапласа. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.
28. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.
29. Электродвижущая сила (ЭДС). Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи.
30. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
31. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара.
32. Основные законы магнитного поля. Теорема Гаусса для поля . Закон Ампера. Работа при перемещении контура с током. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
33. Явление самоиндукции. Индуктивность. Э.Д.С. самоиндукции. Энергия магнитного поля.
34. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в вакууме. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна.
35. Плоская гармоническая электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитного поля.
36. Краткая история развития представлений о природе света. Электромагнитная природа света. Показатель преломления среды, дисперсия, интенсивность света.
37. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса.
38. Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Магнитное вращение плоскости поляризации.
39. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерференция световых волн. Ширина интерференционных полос.
40. Способы наблюдения интерференции. Бизеркала Френеля. Бипризма Френеля.
41. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
42. Зоны Френеля. Площади зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция от круглого отверстия. Дифракция от круглого диска. Дифракционная решетка.

**2.2. Наименование тем лабораторных работ**

**Лабораторные работы (физический практикум)**

**Механика∗ (ауд. 2-491, 2-492)**

1. Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника.

2. Изучение движения маятника Максвелла.

3. Изучение сил сухого трения.

4. Определение момента инерции тел с помощью крутильного маятника.

5. Изучение законов динамики вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.

6. Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда.

7. Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы.

8. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.

9. Определение модуля Юнга из растяжения и изгиба.

10. Определение коэффициента Пуассона и периода биений.

11. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.

12. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров.

**∗Каждый студент выполняет по механике – 4 работ.**

**Молекулярная физика и термодинамика (ауд. 2-3)∗**

1. Изучение работы термостата и определение среднего значения теплоты испарения воды.

2. Определение коэффициента вязкости жидкости методом крутильных колебаний.

3. Определение отношения Ср/Сv для воздуха.

4. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвенции.

5. Определение коэффициента линейного расширения металла.

6. Определение Ср длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.

7. Исследование изменения энтропии в изолированной системе.

**∗Каждый студент выполняет по молекулярной физике – 4 работы.**

**Электричество и магнетизм∗ (ауд. 2-48, 1-17)**

1. Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии.

2. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.

3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика в переменном магнитном поле.

4. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля земли.

5. Изучение резонанса токов и напряжений.

6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.

7. Измерение коэффициента самоиндукции и емкости. Проверка закона Ома для переменного тока.

8. Изучение закона Ома для цепей постоянного тока и измерение электродвижущей силы.

9. Изучение вакуумного диода.

10. Снятие вольтамперной характеристики газоразрядной лампы и изучение релаксационных колебаний.

11. Изучение электростатического поля.

12. Изучение контактного выпрямителя.

13. Проверка закона Ома для проводников второго рода и определение заряда электрона.

14. Градуирование термопары и определение термо-эдс.

**∗Каждый студент выполняет по электричеству и магнетизму – 4 работы.**

**Оптика∗ (ауд. 2-42, 2-55)**

1. Определение концентрации медного купороса и снятие его спектра поглощения. Определение постоянной Планка на основе исследования фотохимических реакций.

2. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле.

3. Изучение чистоты обрабатываемой поверхности с помощью микроинтерферометра Линника.

4. Изучение, градуировка монохроматора УМ-2 и снятие спектров излучения.

5. Определение удельного вращения плоскости поляризации сахарного раствора с помощью сахориметра СУ-3.

6. Тепловое излучение

7. Качественный спектральный анализ.

8. Изучение температурной зависимости показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра ИРФ-22.

9. Фотоэлектрический эффект.

10. Изучение явления поляризации в параллельных лучах.

11.Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.

12. Изучение работы зонной пластинки.

13. Изучение принципа работы лазера непрерывного действия. Определение длины световой волны лазерного излучения.

**∗Каждый студент выполняет по оптике – 4 работы.**

**2.3. Решение задач**

Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике. СП.: 6-е. изд.- 2006.- 431с.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | |
| **Название темы** | **Содержание темы** | **Объем в часах** |
| Кинематика  материальной точки | Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками движения. Задачи: №1.2; 1.3; 1.7; 1.14; 1.18; 1.20; 1.21; 1.22; 1.26; 1.28 | 2 |
| Динамика  материальной точки. | Взаимодействие материальных тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Виды сил. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Задачи: №1.65; 1.67; 1.69; 1.74; 1.82-1.84; 1.89; 1.114 | 3 |
| Законы сохранения в  механике. | Закон сохранения импульса, энергии и момента импульса. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Задачи: №1.118; 1.120; 1.121; 1.137; 1.145-1.147; 1.168; 1.173 | 2 |
| **Модуль 2** | | |
| Динамика твердого тела | Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Задачи: №1.272; 1.274; 1.279; 1.298; 1.315; 1.324 | 1 |
| Механические колебания и волны | Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний (груз на пружине, математический и физический маятники). Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Задачи: 3.2; 3.4; 3.6; 3.12-3.15; 3.36; 3.44-3.48 | 2 |
| Основные  представления  молекулярно –  кинетической теории. | Предмет и методы молекулярной физики.  Статический и термодинамический подходы. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Распределение молекул по скоростям. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Задачи: №6.2; 6.4; 6.8; 6.11; 6.12; 6.15; 6.18; 6.24 | 2 |
| **Модуль 3** | | |
| Первое начало  термодинамики. | Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Задачи: №6.26; 6.27; 6.29; 6.36; 6.42; 6.53; 6.56 | 1 |
| Второе начало  термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса | Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Свободная энергия. Задачи: №6.137; 6.38; 6.143; 6.154; 6.160; 6.165; 6.176 | 1 |
| Электростатика. | Закон Кулона. Напряженность поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского- Гаусса. Конденсаторы. Задачи: №2.3-2.5; 2.10; 2.14-2.16; 2.25; 2.39; 2.41; 2.44-2.46; 2.64; 2.72; 2.77 | 2 |
| **Модуль 4** | | |
| Постоянный электрический ток. | Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Работа и мощность тока. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Задачи: №2.112; 2.116; 2.141; 2.143; 2.180; 2.213; 2.223 | 1 |
| Электромагнитная индукция и переменный ток. | Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле. Задачи: №2.225-2.227; 2.247; 2.314; 2.317; 2.335; 2.338; 2.339; 2.347; 2.348 | 2 |
| **Модуль 5** | | |
| Геометрическая оптика. | Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса. Задачи: №4.2; 4.5; 4.7; 4.9; 4.13; 4.15 | 2 |
| Поляризация света. Поперечность световых волн. | Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Магнитное вращение плоскости поляризации. Задачи: №4.179; 4.181; 4.183; 4.186; 4.191; 4.194 | 2 |
| Интерференция световых волн. | Интерференция света. Интерференция Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции. Задачи: 4.72; 4.80; 4.81; 4.83; 4.86; 4.87; 4.89; 4.91 | 1 |
| Дифракция света. Дисперсия света. | Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Площади зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция от круглого отверстия. Дифракция от круглого диска. Задачи: 4.111; 4.112; 4.114; 4.126; 4.128; 4.131 | 2  26 |

**2.4. Примерные темы рефератов по физике**

1. Физика от Аристотеля до Ньютона: зарождение физики и основные этапы в ее развитии.

2. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров.

3. Гироскоп и его применение в технике.

4. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Идеальная тепловая машина Карно и ее КПД.

5. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.

6. Зависимость сопротивления проводников и полупроводников от температуры.

7. Применение законов отражения и преломления для получения изображений.

8. Современные оптические исследования.

**2.5. Типовые варианты тестирование (один из вариантов):**

**Механика**

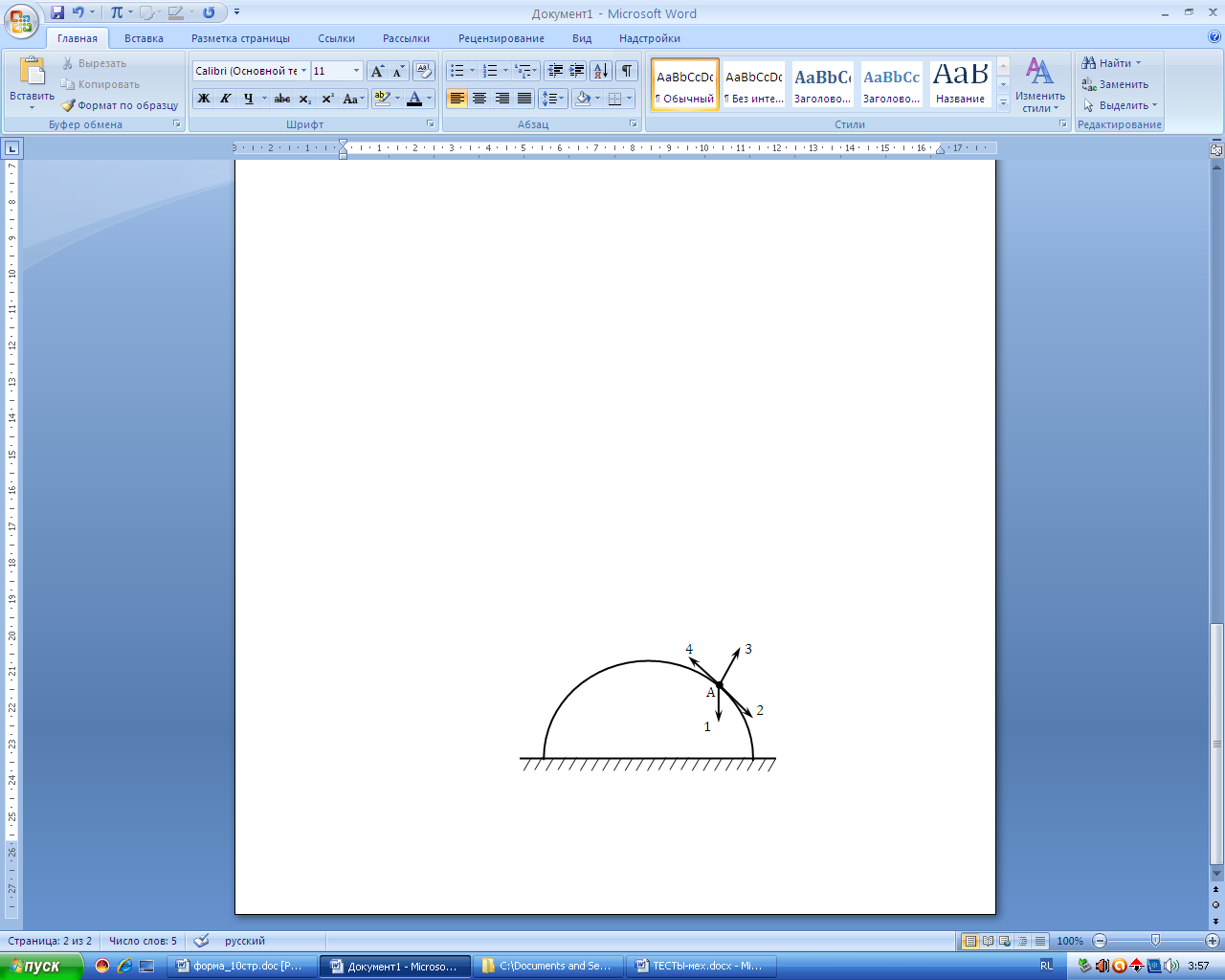
**1.** Координата тела меняется с течением времени согласно формуле . Чему равна координата этого тела через 5с после начала движения?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**2.** Тело двигалось в течение времени со скоростью , а затем в течение времени со скоростью . Чему равна средняя скорость движения?

1) ; 2) ; 3) .

**3.** Лыжник съезжает с горы, имеющий форму полусферы, не отрываясь от снега и не испытывая трения. Куда направлено его ускорение в точке А?



1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 1.

**4.** Если на покоящееся тело будут действовать четыре силы , то тело начнет движение



1) влево; 2) вверх; 3) вправо; 4) вниз.

**5.** Какова связь между нормальным ускорением и угловой скоростью?

1) ; 2) ; 3) ; 3) .

**6.** Брусок массой движется по горизонтальной поверхности стола под действием силы , направленной вниз под углом к горизонту. Коэффициент трения скольжения . Чему равен модуль силы трения?

1) ;

2) ;

3) ;

4) .

**7.** Упругое столкновение – это такое столкновение, при котором тела обмениваются:

1) импульсами и кинетическими энергиями, а внутренние энергии их не изменяются;

2) импульсами и кинетическими энергиями и меняют свои внутренние энергии;

3) только внутренними энергиями.

**8.** Брусок массой покоится на горизонтальной плоскости. В брусок попала пуля массой , которая до этого двигалась со скоростью , направленной под углом к плоскости, и застряла в центре бруска. После брусок начал двигаться со скоростью…

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**9.** В каком случае архимедова сила, действующая на самолет, больше: у поверхности Земли или на высоте 10км?

1) больше у поверхности Земли;

2) в обоих случаях одинакова и не равна нулю;

3) больше на высоте 10км;

4) архимедова сила зависит от скорости самолета.

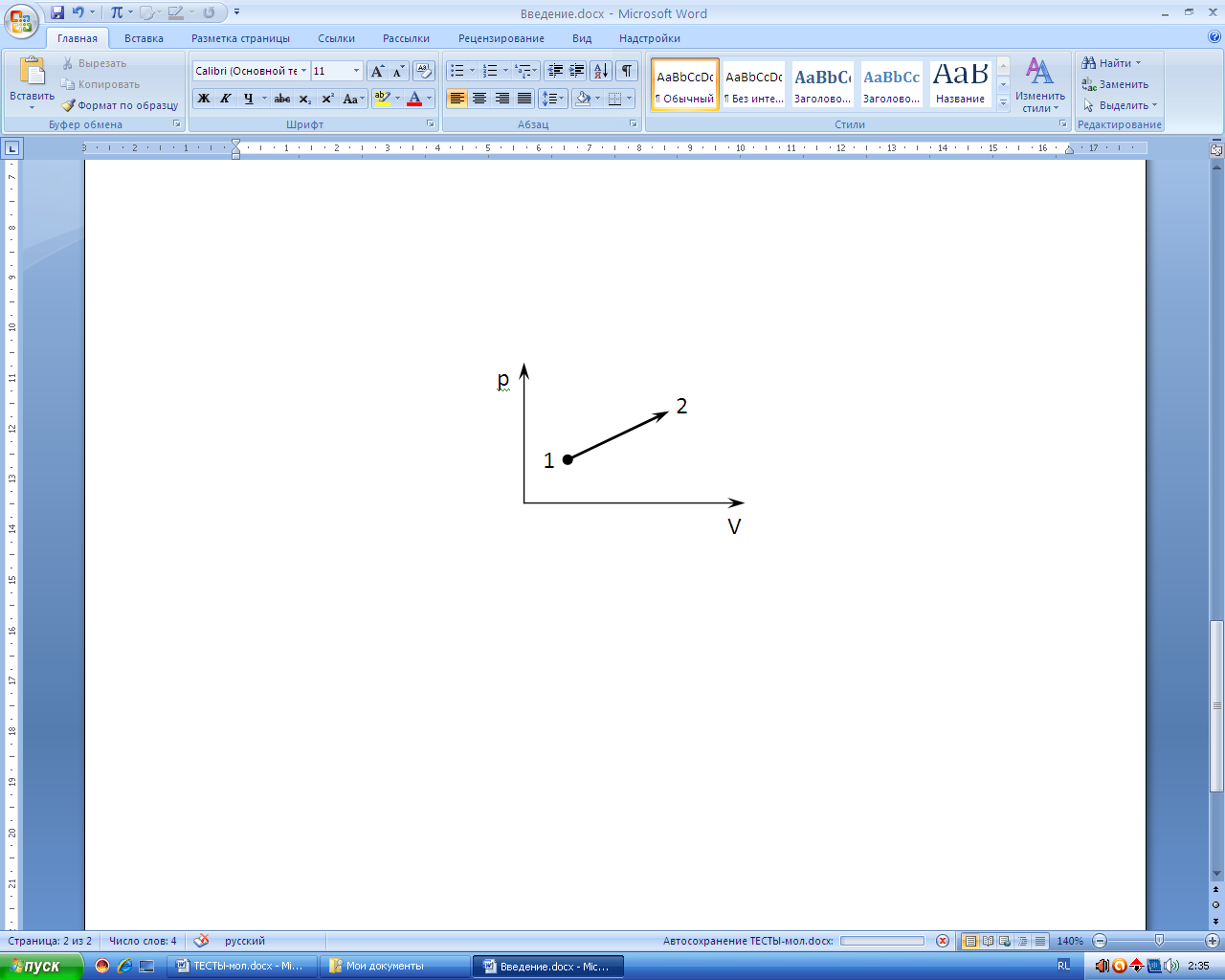
**10.** Выберите правильное выражение дифференциального уравнения гармонических колебаний из следующих:

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **Молекулярная физика и термодинамика**

**1.** Как изменится внутренняя энергия газа в процессе ? Масса газа постоянна.



1) увеличивается;

2) уменьшается;

3) не изменяется.

**2.** Определите плотность воздуха при нормальных условиях, считая молярную массу воздуха .

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**3.** Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

1) уменьшилось в 4 раза;

2) увеличилось в 4 раза;

3) увеличилось в 2 раза;

4) уменьшилось в 2 раза.

**4.** Если в некотором процессе вся подведенная к газу теплота равна изменению его внутренней энергии, то такой процесс является…

1) изохорным;

2) изобарным;

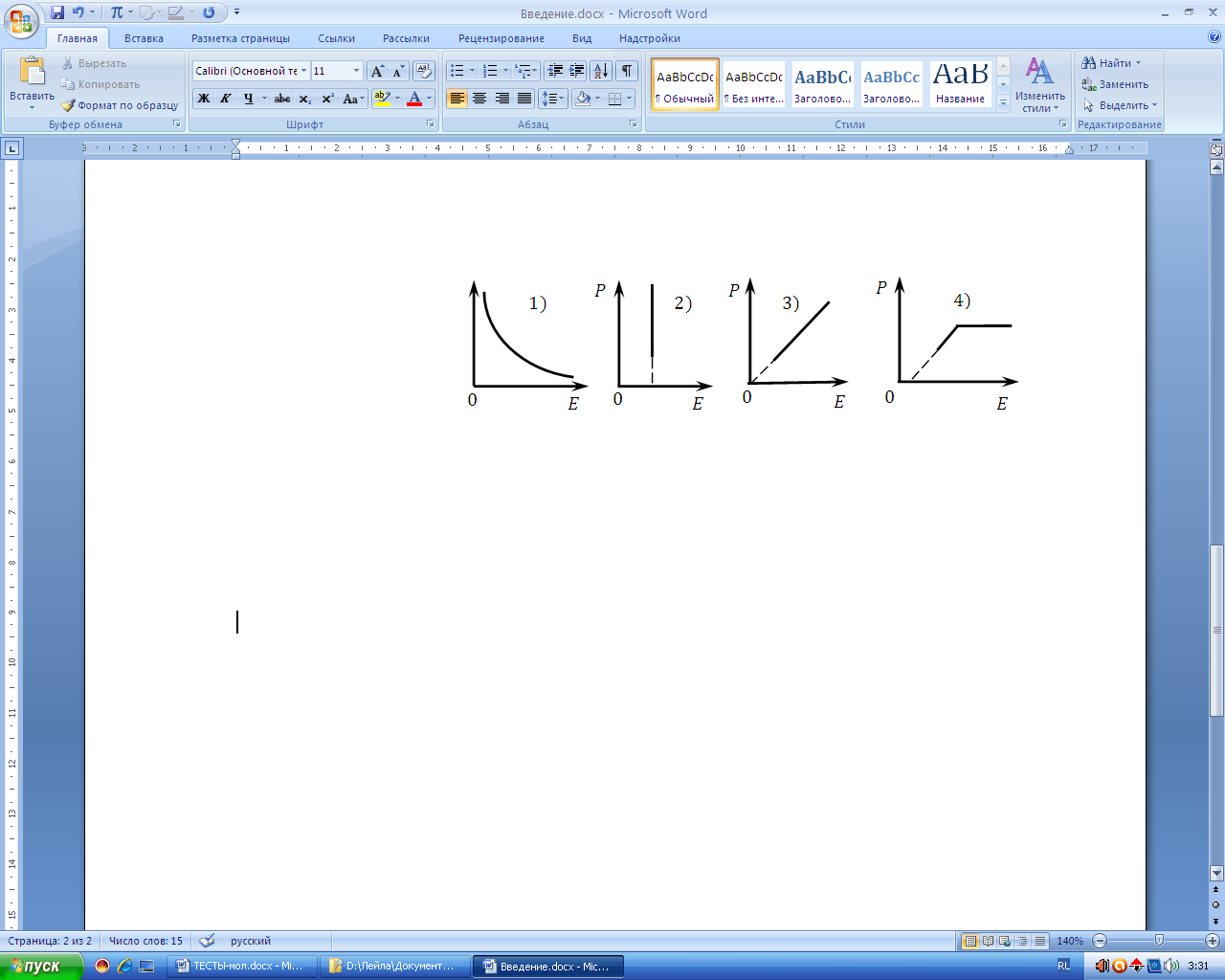
3) изотермическим;

4) адиабатным.

**5.** В цилиндре под поршнем находится пар массой 0,4г при температуре 290К. этот пар занимает объем 40л. Чему равно давление пара?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**6.** Какой из графиков соответствует зависимости давления, оказываемого идеальным газом на стенки сосуда, от средней кинетической энергии поступательного движения молекул при постоянном объеме?



1) 3; 2) 1; 3) 4; 4) 3.

**7.** При понижении температуры броуновское движение частиц краски в растворителе замедляется. Почему?

1) уменьшается скорость движения молекул смеси;

2) уменьшается скорость испарения растворителя;

3) усиливается взаимодействие частиц.

**8.** Молекулы, какого из перечисленных газов, входящих в состав воздуха, в равновесном состоянии обладают наибольшей средней арифметической скоростью?

1) H2; 2) N2; 3) O2; 4) CO2.

**9.** Плотность воздуха при нормальных условиях . Найдите молекулярную массу воздуха. R=8,31Дж/мольּК.

1) 0,01кг/моль;

2) 0,041кг/моль;

3) 0,029кг/моль;

4) 0,015кг/моль.

**10.** Если *∆U* – изменение внутренней энергии идеального газа, *A* – работа газа, *Q* – количество теплоты, сообщаемое газу, то для изобарного нагревания газа справедливы соотношения…

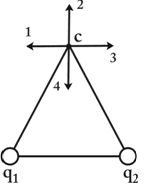
1) *Q>0; A>0; ∆U>0;*  2) *Q>0; A>0; ∆U=0;*

3) *Q=0; A<0; ∆U>0;*  4) *Q>0; A=0; ∆U>0.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **Электричество и магнетизм**

**1.** Электрическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами и



Если = -q, =+q, а расстояние между зарядами и от зарядов до точки С равно а, то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении…

1) 1; 2) 4; 3) 2; 4) 3.

**2.** Как изменится сила тока в цепи, если скорость направленного дрейфа электронов увеличилась в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза;

2) не изменится;

3) увеличится в 4 раза;

4) уменьшится в 2 раза.

**3.** На точечный заряд величиной 120мкКл в некоторой точке электрического поля действует сила 90мН. Напряженность поля в этой точке равна:

1) ;

2) ;

3) ;

4)

**4.** Как изменится электроемкость плоского конденсатора с квадратными пластинами, если стороны каждой из его пластин увеличить в 4 раза?

при увеличении координаты нелинейно уменьшается

1) увеличится в 16 раз;

2) увеличится в 4 раза;

3) уменьшится в 4 раза;

4) не изменится.

**5.** Металлические шары, радиусы которых равны, имеют разные заряды: первый – q, второй – 2q. Отношение потенциала первого шара к потенциалу второго шара равна:

1) ; 2) ; 3) 1,5; 4) .

**6.** По проводнику идет ток с востока на запад. Проводник находится в магнитном поле, линии индукции которого направлены с запада на восток. Как направлена сила Ампера?

1) сила Ампера равна нулю;

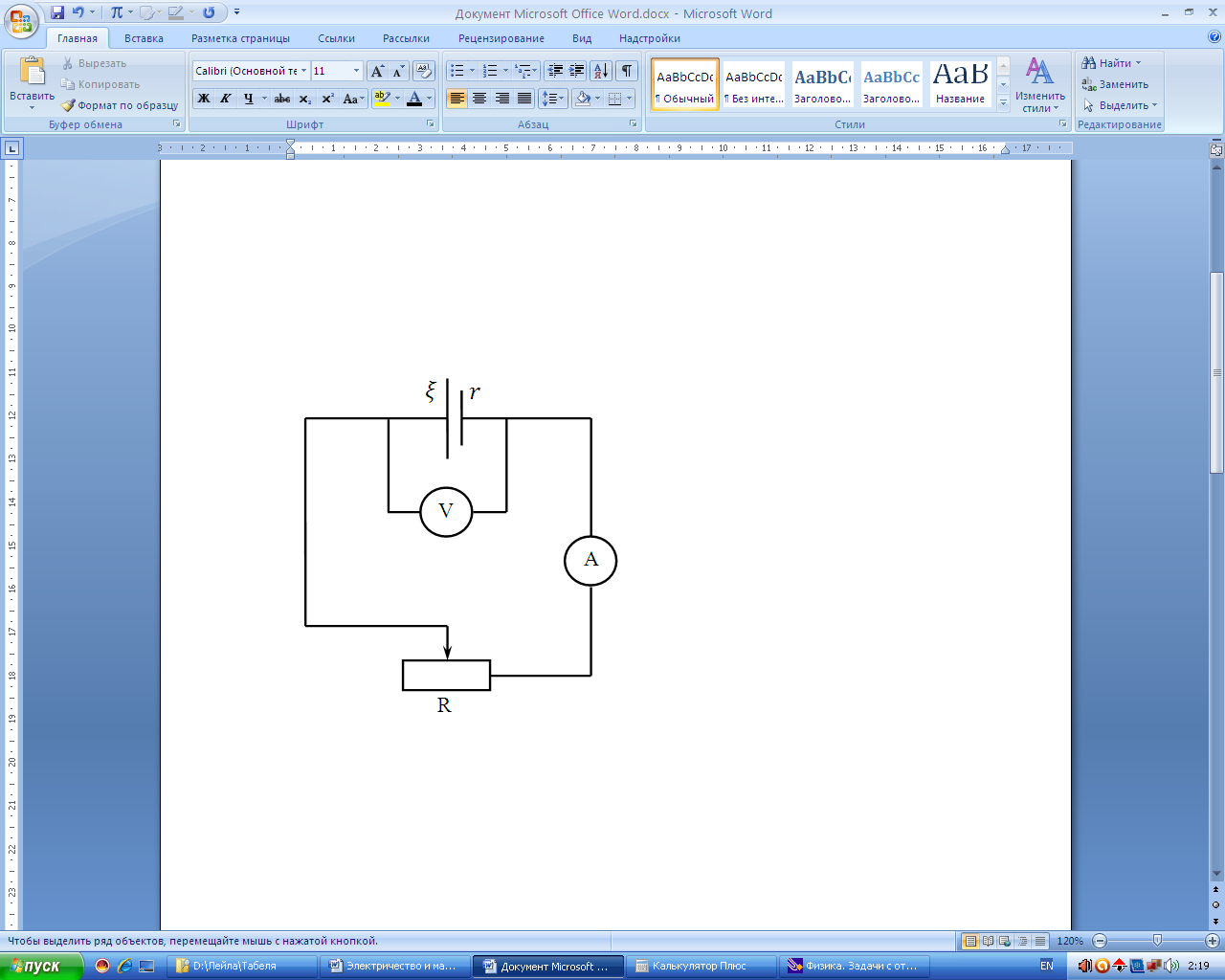
2) на юг;

3) на север;

4) на запад;

5) на восток.

**7.** Как изменятся показания прибора в схеме, если ползунок реостата передвинуть влево?



1) сила тока уменьшится, а напряжение увеличится;

2) сила тока и напряжение увеличатся;

3) сила тока и напряжение уменьшатся;

4) сила тока увеличится, а напряжение уменьшится.

**8.** Как выглядит закон Кулона в дифференциальной форме?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**9.** При силе тока 0,5А напряжение на некотором участке цепи равно 8В. При силе тока 2А напряжение на том же участке равно 20В. Найти ЭДС, действующую на участке.

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**10.** Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в n раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно?

1) увеличится в раз; 2) увеличится в раз;

3) увеличится в раз; 4) уменьшится в раз.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **Оптика**

**1.** Свет падает на плоскую стеклянную пластинку под углом . Показатель преломления стекла (свет падает на стеклянную пластинку из воздуха ). Чему равен угол преломления для стекла?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**2.** Каков предельный угол полного внутреннего отражения для перехода луча из стекла (абсолютный показатель преломления ) в воздух?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**3.** Скорость света в среде в 1,5 раза меньше, чем в вакууме. Чему равен показатель преломления среды, в которой распространяется свет?

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**4.** У дальнозоркого человека расстояние наилучшего зрения равно 100см. какую оптическую силу должны иметь его линзы, чтобы он мог читать газету с расстояния 25см? Для простоты считать, что линзы очков располагаются вплотную к глазам.

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

**5.** Какие из нижеприведенных условий являются условиями минимума от дифракционной решетки?

1) *;*

*2) ;*

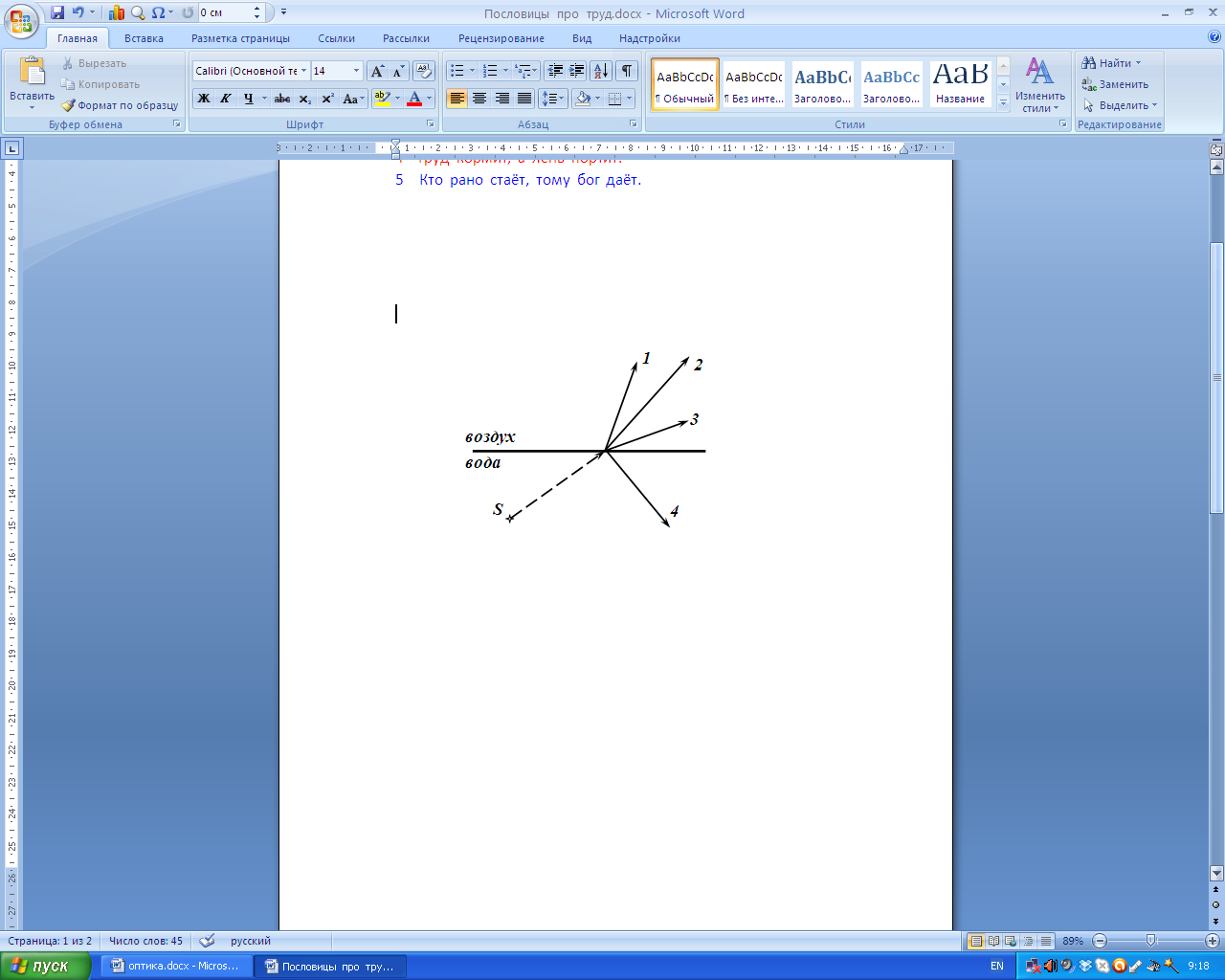
*3) ;*

*4)* .

**6.** Величина прямого изображения предмета вдвое больше самого предмета. Расстояние между предметом и изображением равно 20см. Найти фокусное расстояние линзы.

1) 0,4 м; 2) 1,5 м; 3) 2 м; 4) 1,3 м.

**7.** Луч света падает из воды на границу раздела с воздухом под углом . Показатель преломления воды 1,33. От границы раздела свет распространяется по направлению…

  
1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1.

**8.** Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ()?

1) так как получается целое число, наблюдается максимум освещенности;

2) так как получается целое число, наблюдается минимум освещенности;

3) так как получается не целое число, наблюдается максимум освещенности;

4) так как получается не целое число, наблюдается минимум освещенности.

**9.** Чем объяснить цветную окраску крыльев стрекозы?

1) интерференцией света на неровностях крыльев;

2) различной природной окраской;

3) дифракцией света;

4) поляризацией света.

**10.** Луч белого света падает на дифракционную решетку. Какой из цветов спектра будет отклонен на самый большой угол?

1) красный; 2) фиолетовый; 3) зеленый; 4) белый.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

**а) основная литература:**

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы: учеб. пособие для вузов. М.: 2006 г.
2. Иродов. И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие. 2009. – 207 с.
3. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1986
4. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для вузов. –М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
6. Белов Д.В. Механика. М., Изд. Физического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998.
7. Савельев И.В.   Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с.
8. Калашников С.Г. Электричество: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов] / Калашников Сергей Григорьевич. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. - 624 с.
9. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика: Учебник. 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ; Наука. 2004. - 656 с.
10. Годжаев Н.М. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1977. -432 с.
11. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.
12. Фриш С.Э.  Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.2: Электрические и электромагнитные явления. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2007. - 518 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Механика. - М.:1979 г.
2. Сивухин Д.В. Термодинамика и молекулярная физика: Учеб.пособие для вузов. 1990. – 592 с.
3. С.П. Стрелков. Механика. - М.: 1975 г.
4. С.Э. Хайкин. Физические основы механики. М.: 1962 г.
5. Леденев А.Н. Физика. В 5 кн. Кн. 2. Молекулярная физика и термодинамика. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. -208 с.
6. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн.: кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие для втузов. –М.: 2005. -208 с.
7. Савельев И.В. Оптика. - М.: 2005 г.
8. Бутиков Е.И. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1986. -512 с.
9. Гираев М.А., Дациев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.

**4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru/)). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Cрок действий договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
2. Moodle[Специальный физический практикум по ядерной физике]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 27.09.2021).
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru). Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Cрок действий договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека http: //elibrary.ru. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека [https://нэб.рф/](https://xn--90ax2c.xn--p1ai/). Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г.  Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
7. [**Web of Science**](http://webofknowledge.com/)**:** Web of Science Core Collection базы данных Сlarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г. [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com/)
8. [**Scopus**](https://www.scopus.com/)**:** Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г. [https://www.scopus.com](https://www.scopus.com/)
9. [**Международное издательство Springer Nature**](http://elib.dgu.ru/?q=node/740)Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки<https://link.springer.com/>
10. [**Журналы American Physical Society**](http://elib.dgu.ru/?q=node/589)**.** Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г.<http://journals.aps.org/about>
11. [**Университетская информационная система РОССИЯ**](http://elib.dgu.ru/?q=node/955)<https://uisrussia.msu.ru/>
12. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные посо­бия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.

<http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные препода­вателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ФОС дисциплины «Основы естествознания (Физика)» по направлению**

**02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине **«Основы естествознания (Физика)**» по направлению06.03.01 – Биологиясоответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии

Оценочные средства по дисциплине «**Основы естествознания (Физика)**»по итогам освоения основной образовательной программы и перечню учебно-методической литературы для подготовки выпускника к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется по дисциплине «**Основы естествознания (Физика)**»для промежуточной аттестации бакалавров по указанному направлению.

Эксперт:

Зав. кафедрой инженерной физики,

д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Садыков С.А