

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172603da5b7b5559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(МГОУ)**

Физико-математический факультет  
Кафедра общей физики

Согласовано управлением организации  
и контроля качества образовательной  
деятельности

« 10 » 06 2020 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » 06 2020 г. №

Председатель

/Т.Е. Суслин/



**Рабочая программа дисциплины**

Практикум решения задач по физике

**Направление подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование

**Профиль:**

Физика и информатика

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической  
комиссией физико-математического  
факультета:

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Председатель УМКом

/ Н.Н. Барабанова /

Рекомендован кафедрой общей физики

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Зав. кафедрой

/ Н. Н. Барабанова /

Мытищи  
2020

Авторы-составители:

Барабанова Н.Н., кандидат физико-математических наук, доцент, Васильчикова Е.Н., кандидат физико-математических наук, доцент, Геворкян Э.В., доктор физико-математ. наук, профессор Жачкин В.А., доктор физико-математ. наук, профессор, Емельянов В.А., кандидат физико-математических наук, доцент, асс. Козлова Т.В., асс. Емельянова Ю.А.

Рабочая программа дисциплины «Практикум решения задач по физике» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Физика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в блок ФТД. Факультативные дисциплины (модули) и является факультативной дисциплиной

Год начала подготовки 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Планируемые результаты обучения                                                        | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы                                 | 4  |
| 3. Объем и содержание дисциплины                                                          | 4  |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся                     | 5  |
| 5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине | 6  |
| 6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины                                 | 14 |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины                                           | 14 |
| 8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине    | 14 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины                                         | 15 |

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**1.1. Цель и задачи дисциплины:** формирование целостного представления о физике как науке и ее месте в современном мире и в системе наук посредством использования физического аппарата для изучения процессов и явлений окружающего мира;

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов умения и навыки применения физических знаний (основополагающих теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики) к решению задач по механике, электричеству и магнетизму, молекулярной физике, оптике;
- сформировать у студентов умения и навыки по применению методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики к решению задач по механике, электричеству и магнетизму, молекулярной физике, оптике;
- формирование интеллектуальных умений, умений и навыков самостоятельной деятельности на уровне требований курсов общей и теоретической физики.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-1 - способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности

ДПК-4 - способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум решения задач по физике» относится к факультативам.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия» на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплины «Элементарная физика».

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

| Показатель объема дисциплины                 | Форма обучения |
|----------------------------------------------|----------------|
|                                              | Очная          |
| Объем дисциплины в зачетных единицах         | 4              |
| Объем дисциплины в часах                     | 144            |
| <b>Контактная работа:</b>                    | 82,4           |
| Лабораторные работы                          | 82             |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 0,4            |
| Зачёт с оценкой                              | 0,4            |
| Самостоятельная работа                       | 46             |
| Контроль                                     | 15,6           |

Формой текущего контроля промежуточной аттестации является зачет с оценкой в 9 и 10 семестре.

### 3.2.Содержание дисциплины очная форма обучения

| Наименование разделов (тем)<br>дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                             | Количество часов     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                             | Практические занятия |
| Тема 1. Решение задач по разделу «Механика».<br>Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике.                                                                                                                                                         | 16                   |
| Тема 2. Решение задач по разделу «Молекулярная физика».<br>МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Термодинамика. Тепловые машины.                                                                                        | 16                   |
| Тема 3. Решение задач по разделу «Электричество и магнетизм».<br>Электростатика. Электрическое поле и его характеристики. Конденсаторы. Постоянный электрический ток. Магнитное поле.                                                                       | 16                   |
| Тема 4. Решение задач по разделу «Колебания и волны».<br>Свободные механические и электромагнитные колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Механические и электромагнитные волны. | 18                   |
| Тема 5. Решение задач по разделу «Оптика. Квантовая физика».<br>Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света. Световые кванты. Явление фотоэффекта. Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность.                         | 16                   |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                       | 82                   |

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Темы для самостоятельного изучения                  | Изучаемые вопросы                                                                                      | Кол-во часов | Формы самостоятельной работы | Методич. Обеспечение | Форма отчетности                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1.Решение задач по теме «Статика»                   | Качественные и вычислительные задачи с использованием условий равновесия тел.                          | 10           | Домашняя контрольная работа  | [6.1], [6.2], [6.3]  | Защита домашних контрольных работ |
| 2.Решение задач по теме «Свойства жидкости»         | Качественные и вычислительные задачи по теме «Поверхностное натяжение жидкости», «Капиллярные явления» | 12           | Домашняя контрольная работа  | [6.1], [6.2], [6.3]  | Защита домашних контрольных работ |
| 3.Решение задач по теме «Электромагнитная индукция» | Качественные и вычислительные задачи с использованием закона                                           | 10           | Домашняя контрольная работа  | [6.1], [6.2], [6.3]  | Защита домашних контрольных работ |

|                                                         |                                                                                                            |    |                             |                     |                                   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
|                                                         | электромагнитной индукции.                                                                                 |    |                             |                     |                                   |
| 4.Решение задач по теме «Переменный электрический ток». | Графические, качественные и вычислительные задачи с использованием законов переменного электрического тока | 8  | Домашняя контрольная работа | [6.1], [6.2], [6.3] | Защита домашних контрольных работ |
| 5.Решение задач по теме «СТО»                           | Качественные и вычислительные задачи с использованием постулатов СТО и их следствий                        | 6  | Домашняя контрольная работа | [6.1], [6.2], [6.3] | Защита домашних контрольных работ |
| итого                                                   |                                                                                                            | 46 |                             |                     |                                   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                       | Этапы формирования                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| СПК-1 – способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. |
| ДПК-4 - способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов                                                                                                         | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. |

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этапы формирования                                           | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания                                                     | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| СПК-1                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. | <b>знать</b> физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, фундаментальные физические законы и теории, необходимые для освоения профильных физических дисциплин;<br><b>уметь</b> применять для описания явлений известные физические модели и законы для анализа, решения и | Посещение выполнения домашних контрольных работ, зачет, зачет с оценкой | 41-60            |

|       |             |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                         |        |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
|       |             |                                                                  | записи данного решения основных типов задач, необходимых для освоения профильных физических дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |        |
|       | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях.<br><br>2. Самостоятельная работа. | <b>знать</b> физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, фундаментальные физические законы и теории, необходимые для освоения профильных физических дисциплин;<br><b>уметь</b> применять для описания явлений известные физические модели и законы для анализа, решения и записи данного решения основных типов задач, необходимых для освоения профильных физических дисциплин;<br><b>владеть</b> методами и приемами решения физических задач, используя наиболее рациональные из них, а также методиками анализа достоверности результатов решений | Посещение выполнения домашних контрольных работ, зачет, зачет с оценкой | 61-100 |
| ДПК-4 | Пороговый   | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа.     | <b>знать</b> теории и методы физических исследований;<br><b>уметь</b> грамотно применять на практике знания теории и методов физических исследований;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Посещение выполнения домашних контрольных работ, зачет, зачет с оценкой | 41-60  |
|       | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа.     | <b>знать</b> теории и методы физических исследований;<br><b>уметь</b> грамотно применять на практике знания теории и методов физических исследований;<br><b>владеть</b> методологией применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Посещение выполнения домашних контрольных работ, зачет, зачет с оценкой | 61-100 |

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примеры домашних контрольных работ и заданий к их защите

| №  | Тема     | Примеры заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Механика | <i>Уровень сложности</i><br>1. Поезд шел половину своего времени движения со скоростью 80 км/ч, а остальное время – со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость поезда на всем пути.<br>2. Шарик длиной $l$ равномерно движется по окружности в горизонтальной плоскости. При этом нить все время образует с вертикалью угол $\alpha$ . |

|    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                           | <p>Найти период вращения шарика.</p> <p>3. К концам стержня массой 10 кг и длиной 40 см подвешены грузы массами 14 кг и 10 кг. Где надо установить опору, чтобы стержень находился в равновесии?</p> <p>4. На вершине гладкой полусферы радиусом 0.5 м находится шайба массой 10 г. Шайба начала скользить вдоль полусферы под действием горизонтально направленного кратковременного импульса силы <math>2 \cdot 10^{-2}</math> Н·с. На какой высоте от основания полусферы шайба оторвется от ее поверхности?</p> <p style="text-align: center;"><i>II уровень сложности</i></p> <p>1. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с. В некоторой точке оно побывало дважды с интервалом 2 с. Определить высоту, на которой находится точка.</p> <p>2. Определить коэффициент трения при движении бруска по столу, если он движется под действием груза массой 150 г, связанного с ним невесомой, нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок. Масса бруска 300 г, ускорение при движении тел <math>1 \text{ м/с}^2</math>.</p> <p>3. Лестница опирается на вертикальную стену и горизонтальный пол. Коэффициент трения между лестницей и стеной 0.5, а между лестницей и полом 0.4. Определить наименьший угол, при котором она еще может находиться в равновесии.</p> <p>4. Пуля, летящая горизонтально, попадает в шар, подвешенный на очень легком, жестком стержне, и застревает в нем. Масса пули в 1000 раз меньше массы шара. Расстояние от точки подвеса стержня до центра шара 1 м. Найти скорость пули, если известно, что стержень с шаром отклонился после выстрела на угол <math>10^\circ</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. | Молекулярная физика       | <p style="text-align: center;"><i>I уровень сложности</i></p> <p>1. Объем пузырька воздуха по мере всплывания со дна озера на поверхность увеличивается в <math>n</math> раз. Какова глубина озера? Изменением температуры воды с глубиной можно пренебречь.</p> <p>2. В калориметр, содержащий 500 г воды при температуре <math>20^\circ \text{C}</math>, впустили водяной пар при температуре <math>100^\circ \text{C}</math>. Какая температура установится в калориметре, если масса пара 100 г? Какой станет масса льда?</p> <p>3. Под каким давлением находится воздух в воздушном пузырьке диаметром 2 мм в воде на глубине 50 см, если атмосферное давление <math>10^5</math> Па?</p> <p>4. Двигатель мотороллера развивает мощность 3.31 кВт при скорости 58 км/ч. Сколько километров пройдет мотороллер, расходуя 3.2 л бензина, если КПД двигателя 20%?</p> <p style="text-align: center;"><i>II уровень сложности</i></p> <p>1. В вертикально поставленный цилиндр с площадью основания <math>40 \text{ см}^2</math> вставлен поршень, под которым находится столб воздуха высотой 60 см. На сколько опустится поршень, если на него поставить гирю массой 10 кг? Масса поршня 2 кг, атмосферное давление 100 кПа.</p> <p>2. В смесь, состоящую из 5 кг воды и 3 кг льда, впустили 0.2 кг водяного пара при температуре <math>100^\circ \text{C}</math>. Что произойдет? Какова станет температура смеси? Потерями пренебречь.</p> <p>3. Смачиваемый водой кубик массой 20 г плавает на поверхности воды. Длина ребра кубика 3 см. На каком расстоянии от поверхности воды находится нижняя грань кубика?</p> <p>4. Температура газов, образующихся при сгорании топлива в цилиндрах двигателя автомобиля, <math>800^\circ \text{C}</math>. Температура выхлопных газов <math>80^\circ \text{C}</math>. Расход топлива на 100 км при скорости 90 км/ч равен <math>10^{-2} \text{ м}^3</math>. Теплота сгорания топлива <math>3.2 \cdot 10^{10} \text{ Дж/м}^3</math>. Какую мощность мог бы развить двигатель, если бы он представлял собой идеальную тепловую машину, работающую с максимально возможным КПД?</p> |
| 3. | Электричество и магнетизм | <p style="text-align: center;"><i>I уровень сложности</i></p> <p>1. В вершинах равностороннего треугольника со стороной <math>a</math> находятся точечные, электрические заряды <math>+q</math>, <math>+q</math>, <math>-q</math>. Найти напряженность электростатического поля в центре треугольника.</p> <p>2. В однородном электрическом поле с напряженностью 10 кВ/м, направленной вертикально вверх, внесли электрический заряд 25 нКл. В</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                   | <p>какой точке напряженность поля станет равной нулю?</p> <p>3. Какой длины надо взять никелиновую проволоку сечением <math>0.84 \text{ мм}^2</math>, чтобы изготовить нагреватель на <math>220 \text{ В}</math>, при помощи которого можно было бы нагреть <math>2 \text{ л}</math> воды от <math>20^\circ \text{ С}</math> до кипения за <math>10 \text{ мин}</math> при КПД <math>80\%</math>?</p> <p>4. Электрон со скоростью <math>v</math> попадает в однородное магнитное поле, индукция которого <math>B</math> составляет угол <math>\alpha</math> с вектором скорости. Окружность какого радиуса будет описывать электрон? Чему равна работа силы, действующей на электрон? По какой траектории будет двигаться электрон?</p> <p>5. Проволочный виток радиусом <math>2 \text{ см}</math>, имеющий сопротивление <math>1 \text{ мОм}</math>, пронизывается однородным магнитным полем, линии индукции которого перпендикулярны плоскости витка. Индукция магнитного поля плавно изменяется со скоростью <math>0.01 \text{ Тл/с}</math>. Какое количество теплоты выделится в витке за <math>1 \text{ мин}</math>?</p> <p style="text-align: center;"><i>II уровень сложности</i></p> <p>1. Четыре одинаковых точечных электрических заряда по <math>40 \text{ мкКл}</math> расположены в вершинах квадрата со стороной <math>2 \text{ м}</math>. Какова будет напряженность поля на расстоянии <math>4 \text{ м}</math> от центра квадрата на продолжении диагонали?</p> <p>2. Пылинка покоится в пространстве между горизонтальными пластинами плоского конденсатора. Ее масса <math>3 \cdot 10^{-11} \text{ г}</math>, расстояние между пластинами конденсатора <math>5.2 \text{ мм}</math>. После облучения ультрафиолетовым излучением пылинка теряет часть заряда и начинает опускаться. Чтобы восстановить равновесие, потребовалось увеличить начальное напряжение <math>480 \text{ В}</math> на <math>25 \text{ В}</math>. Какой заряд потеряла пылинка?</p> <p>3. Электрокипятильник со спиралью <math>160 \text{ Ом}</math> поместили в сосуд, содержащий <math>0.5 \text{ л}</math> воды при <math>20^\circ \text{ С}</math>, и включили в сеть напряжением <math>220 \text{ В}</math>. Через <math>20 \text{ мин}</math> спираль выключили. Какое количество воды выкипело, если КПД спирали <math>80\%</math>? Удельная теплота парообразования <math>2.3 \text{ МДж/кг}</math>. Удельная теплоемкость воды <math>4.2 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}</math>.</p> <p>4. Заряженные частицы, заряд которых <math>3.2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}</math>, ускоряются в однородном магнитном поле с индукцией <math>0.1 \text{ Тл}</math> и частотой ускоряющего напряжения <math>6 \text{ МГц}</math>. Найти кинетическую энергию частиц в момент, когда они движутся по окружности радиусом <math>2 \text{ м}</math>.</p> <p>5. Короткозамкнутая катушка, состоящая из <math>1000</math> витков, помещена в магнитное поле, линии индукции которого направлены вдоль оси катушки. Индукция магнитного поля меняется со скоростью <math>5 \cdot 10^{-3} \text{ Тл/с}</math>. Площадь поперечного сечения катушки <math>40 \text{ см}^2</math>, сопротивление катушки <math>160 \text{ Ом}</math>. Найти мощность тепловых потерь.</p> |
| 4. | Колебания и волны | <p style="text-align: center;"><i>I уровень сложности</i></p> <p>1. С каким ускорением и в каком направлении должна двигаться кабина лифта, чтобы находящийся в ней секундный маятник за <math>2 \text{ мин}</math> <math>30 \text{ с}</math> совершил <math>100</math> колебаний?</p> <p>2. На какую длину волны настроен колебательный контур, состоящий из катушки индуктивностью <math>2 \text{ мГн}</math> и плоского конденсатора? Пространство между пластинами конденсатора заполнено веществом с диэлектрической проницаемостью <math>11</math>. Площадь пластин конденсатора <math>800 \text{ см}^2</math>, расстояние между ними <math>1 \text{ см}</math>.</p> <p>3. Мгновенное значение ЭДС переменного тока для фазы в <math>60^\circ</math> равно <math>120 \text{ В}</math>. Какова амплитуда ЭДС? Чему равно мгновенное значение ЭДС через <math>0.25 \text{ с}</math>, считая от начала периода?</p> <p>4. Первичная обмотка трансформатора имеет <math>2400</math> витков. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка, чтобы при напряжении на зажимах <math>11 \text{ В}</math> передавать во внешнюю цепь мощность <math>22 \text{ Вт}</math>? Сопротивление вторичной обмотки <math>0.2 \text{ Ом}</math>. Напряжение в сети <math>380 \text{ В}</math>.</p> <p style="text-align: center;"><i>II уровень сложности</i></p> <p>1. К пружине подвешено тело массой <math>2 \text{ кг}</math>. Если к нему присоединить тело массой <math>300 \text{ г}</math>, то пружина растянется еще на <math>2 \text{ см}</math>. Каков будет период колебаний, если трехсотграммовый довесок снять и предоставить телу массой <math>2 \text{ кг}</math> совершать колебания?</p> <p>2. Колебательный контур приемника состоит из слюдяного конденсатора, площадь пластин которого <math>800 \text{ см}^2</math>, а расстояние между ними <math>1 \text{ мм}</math>, и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                          | <p>катушки. На какую длину волны резонирует этот контур, если максимальное значение напряжения на пластинах в 100 раз больше максимального значения силы тока в катушке?</p> <p>3. Зависимость силы тока от времени в колебательном контуре изменяется по закону <math>i=0.02\sin 500\pi t</math>. Индуктивность контура 0.1 Гн. определить период электромагнитных колебаний, емкость контура, максимальную энергию магнитного и электрического полей.</p> <p>4. Первичная обмотка понижающего трансформатора включена в сеть переменного тока с напряжением 220 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки 20 В, ее сопротивление 2 Ом, ток в ней 2 А. Найти коэффициент трансформации и КПД трансформатора.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. | Оптика. Квантовая физика | <p><i>Уровень сложности</i></p> <p>1. Луч падает на плоскопараллельную стеклянную пластину под углом, синус которого равен 0.8. Вышедший из пластинки луч оказался смещенным относительно продолжения падающего пучка на расстояние 2 см. Какова толщина пластинки, если показатель преломления стекла 1.7?</p> <p>2. Высота изображения предмета на пленке в фотоаппарате при съемке с расстояния 2 м равна 15 мм. Определить фокусное расстояние объектива фотоаппарата.</p> <p>3. Какое время пройдет на Земле, если в ракете, движущейся со скоростью <math>2.4 \cdot 10^8</math> м/с относительно Земли, прошло 6 лет?</p> <p>4. Найти длину волны света, которым освещается поверхность металла, если фотоэлектроны имеют кинетическую энергию <math>4.5 \cdot 10^{-16}</math> Дж, а работа выхода электрона из металла <math>7.5 \cdot 10^{-19}</math> Дж.</p> <p>5. Дописать реакции:</p> $? + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}, \quad {}^{27}_{13}\text{Al} + \gamma \rightarrow {}^{26}_{12}\text{Mg} + ?$ <p><i>II уровень сложности</i></p> <p>1. Преломляющий угол призмы <math>45^\circ</math>. Луч света выходит из призмы под тем же углом, под каким он в нее входит. При этом луч отклоняется от первоначального направления на угол <math>25^\circ</math>. Определить показатель преломления материалы призмы.</p> <p>2. Предмет находится на расстоянии 45 см от экрана. С помощью линзы получают на экране уменьшенное изображение предмета. Перемещая линзу, получают на экране другое изображение, размер которого в 4 раза больше первого. Каково фокусное расстояние линзы?</p> <p>3. Во сколько раз релятивистская масса протона, имеющего кинетическую энергию <math>10^{10}</math> МэВ, больше массы покоящегося протона?</p> <p>4. При освещении поверхности некоторого металла фиолетовым светом с длиной волны 0.4 мкм выбитые светом электроны полностью задерживаются запирающим напряжением 2 В. Чему равно запирающее напряжение при освещении того же металла красным светом с длиной волны 0.77 мкм?</p> <p>5. При бомбардировке азота <math>{}^{14}_7\text{N}</math> нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Написать реакцию. Полученное ядро изотопа углерода оказывается <math>\beta</math>-радиоактивным. Написать происходящую при этом реакцию.</p> |

### Примерные задания к зачету /зачету с оценкой

1. Физические величины могут быть скалярными или векторными. Скалярные величины характеризуются:

**А. Только числовым значением. Б. Только направлением. В. Числовым значением и направлением.**

2. Векторные величины складываются:

**А. Только алгебраически. Б. Только геометрически. В. Алгебраически и геометрически.**

3. Какая формула силы трения записана верно?

1.  $F_{mp} = \mu N$

2.  $\vec{F}_{mp} = \mu \vec{N}$

3.  $\vec{F}_{mp} = m\vec{g} \cos \alpha$

**А. 1. Б. 1, 2. В. 1, 2, 3.**

4. Один из видов механического движения - прямолинейное движение точки с постоянным ускорением. Какое из представленных уравнений можно использовать в решении задач для равнопеременного движения?

$$1. x = x_0 + v_x t \quad 2. v_{cp} = \frac{v_{0x} + v_x}{2}$$

$$3. S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x} \quad 4. S_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

А. 1, 4. Б. 2, 3, 4. В. 3, 4.

5. Какие из перечисленных сил имеют электромагнитное происхождение?

1. Сила трения. 2. Вес тела. 3. Сила реакции опоры. 4. Сила тяжести. 5. Сила упругости.

А. 1, 2, 3. Б. 1, 4, 5. В. 1, 2, 3, 5.

6. Какое из представленных уравнений характеризует второй закон Ньютона?

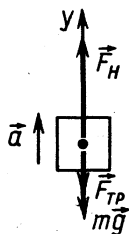


Рис. 2

А.  $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ .

Б.  $F = pS$

В.  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Г.  $F_{упр} = -kx$ .

7. Решая задачу по определению силы натяжения троса согласно рис. 2, получили уравнение в проекции на ось Y:

1.  $F_H = mg - F_{TP}$

2.  $F_H = mg + F_{TP} + ma$

3.  $F_H = F_{TP} + mg$

Какой ответ верен?

А. 1. Б. 2. В. 3.

8. Каким выражением определяется мощность?

1.  $\frac{A}{t}$

2.  $\frac{mv^2}{2}$

3.  $mgh$  4.  $Fv$

А. 1, 4. Б. 1, 3. В. 3, 2.

9. Тело бросили вертикально вверх. В момент бросания кинетическая энергия тела равнялась 200 Дж, затем кинетическая энергия стала 50 Дж. Чему равна потенциальная энергия тела в этот момент времени? (Сопротивлением среды пренебречь).

А. 250 Дж. Б. 150 Дж. В. 50 Дж.

10. Любые простые механизмы (домкрат, рычаг, блок, наклонная плоскость, ворот и др.) дают выигрыш:

А. В силе. Б. В работе. В. В силе, работе и мощности.

11. Две тележки движутся на встречу друг другу по гладкой дороге. Для расчета модуля скорости их совместного после сцепки движения Вы воспользуетесь...

А. Законом сохранения импульса, так как в замкнутой системе тел закон сохранения импульса выполняется всегда. Б. Законом сохранения механической энергии, так как в замкнутой системе тел закон сохранения механической энергии выполняется всегда. В. А и Б, поскольку в замкнутой системе тел выполняются оба закона. Г. Ни А, ни Б, так как в замкнутой системе тел оба закона не выполняются.

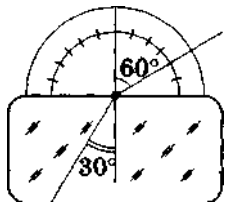
12. На космонавта, находящегося на поверхности Земли, действует сила тяготения 720 Н. Какая гравитационная сила действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, находящемся на расстоянии двух радиусов Земли от земной поверхности?

А. 360 Н.

Б. 240 Н.

В. 180 Н.

Г. 80 Н.



13. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на...

А. Магнитную стрелку. Б. Движущуюся заряженную частицу. В. Проводник с током. Г. А, Б и В.

14. Конденсатор электроемкостью 0.02 Ф заряжен до напряжения 40В. Каков заряд на одной обкладке конденсатора?

А. 0,8 Кл.

Б. 0,5 мКл.

В. 2 кКл.

Г. 1,6 Кл.

15. На рис. показан ход луча через стеклянную пластинку. Оцените показатель преломления стекла.

А. 0,57.

Б. 1,5.

В. 1,7.

Г. 2,0.

16. Энергия фотонов, падающих на фотокатод, в 4 раза больше работы выхода материала фотокатода. Отношение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов к работе выхода равно...

А. 1.

Б. 2.

В. 3.

Г. 4.

## 5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100 – 81 баллов - «отлично» (5); 80 – 61 баллов - «хорошо» (4); 60 - 41 баллов - «удовлетворительно» (3); до 40 баллов - «неудовлетворительно».

Ответ обучающегося на зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

| Оценка по 5-балльной системе |                     | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично             | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо              | 61 - 80                        |
| 3                            | удовлетворительно   | 41 - 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно | 0 - 40                         |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

**Московский государственный областной университет**  
**Ведомость учета посещения**  
**Физико-математический факультет**

Направление: Физика

Дисциплина: Практикум по решению физических задач

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

| № п/п | Фамилия И.О. студента | Посещение занятий |   |   |   |  |  |       |    | Итого % |
|-------|-----------------------|-------------------|---|---|---|--|--|-------|----|---------|
|       |                       | 1                 | 2 | 3 | 4 |  |  | ..... | 18 |         |
| 1.    |                       | +                 | - | + | - |  |  |       | +  | 61      |
| 2.    |                       | -                 | + | + | + |  |  |       | +  | 66      |
|       |                       |                   |   |   |   |  |  |       |    |         |

**Московский государственный областной университет**  
**Ведомость учета текущей успеваемости**  
**Физико-математический факультет**

Направление: Физика

Дисциплина: Практикум по решению физических задач

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

| № | Фамилия | Сумма баллов, набранных в семестре | Подпись препо- | Общая | Итоговая оцен- | Подпись |
|---|---------|------------------------------------|----------------|-------|----------------|---------|
|---|---------|------------------------------------|----------------|-------|----------------|---------|

| п/п | И.О. |                           |                                                          |                                        | дав. | сумма баллов<br>до 100 баллов | ка    |         | преподавателя |
|-----|------|---------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|-------------------------------|-------|---------|---------------|
|     |      | Посещение<br>до 10 баллов | Выполнение<br>домашних контрольных работ<br>до 40 баллов | Зачет/зачета с оценкой<br>до 50 баллов |      |                               | Цифра | Пропись |               |
| 1   | 2    | 3                         | 4                                                        | 5                                      | 6    | 7                             | 8     | 9       | 10            |
| 1.  |      |                           |                                                          |                                        |      |                               |       |         |               |
| 2.  |      |                           |                                                          |                                        |      |                               |       |         |               |

#### Посещение занятий:

8-10 баллов, если студент посетил 71-90% от всех занятий

5-7 балла, если студент посетил 51-70% от всех занятий

2-4 балла, если студент посетил 31-50% от всех занятий

0-1 баллов, если из всех занятий студент посетил 0-30% занятий

#### Структура оценивания домашних контрольных работ

32-40 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех домашних контрольных работ

20-31 балла, если студент выполнил 51-70% от всех домашних контрольных работ

8-19 балла, если студент выполнил 31-50% от всех домашних контрольных работ

0-7 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех домашних контрольных работ

#### Структура оценивания зачета

| Уровни оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                       | Баллы |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Зачтено</i>    | Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы. | 20-50 |
| <i>Незачтено</i>  | Ответ на менее половины вопросов.                                                                                                                                                                                                         | 0-19  |

#### Структура оценивания зачета с оценкой

| Уровни оценивания                     | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Зачтено</i><br>«Отлично»           | Полные и точные ответы на вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена. | 23-30 |
| <i>Зачтено</i><br>«Хорошо»            | Полные и точные ответы на вопросы. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.              | 15-22 |
| <i>Зачтено</i><br>«Удовлетворительно» | Полный и точный ответ на один вопрос. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формули-    | 8-14  |

|                                        |                                                          |     |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|
|                                        | ровать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.    |     |
| Незначительно<br>«Неудовлетворительно» | неполный и неточный ответ на один вопрос билета и менее. | 0-7 |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература:

1. Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - URL:

Т. 1. Механика: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82899>. - 612 с. - ISBN 978-5-9221-1256-7.

Т. 2. Электричество и магнетизм. - 488 с. - ISBN 978-5-9221-1255-0. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82897>

Т. 3. Колебания и волны. - 668 с. - ISBN 978-5-9221-1346-5. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898> (дата обращения 17.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Университетская библиотека онлайн. – Текст: электронный.

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб.пособие для вузов / И. В. Савельев. - 7-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2016. - 288с. – Текст: непосредственный.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М., 2008.
3. Бальва О.П. Физика. Справочник. ЕГЭ. М.: Эксмо, 2009.
4. Кабардин О.Ф. Физика: справочные материалы. М.: Просвещение, 2007.
5. Башлачев Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики: курс лекций / Ю. А. Башлачев, Д. Л. Богданов. - М. : ЛЕНАНД, 2012. - 240с. – Текст: непосредственный.
6. Кошкин Н.И. Элементарная физика [Текст] : справочник / Кошкин Н.И. - М. : Наука, 1991. - 240с.
7. Зубов В.Г. Задачник по физике. М., 2009.
8. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. М.: 2007.

### 6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [http://mgou.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=48&Itemid=614](http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614)
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

**Профессиональные базы данных**

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.