|  |
| --- |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное  учреждение высшего образования  Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова |

Физический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(межфакультетского учебного курса)**

**Физическая «грамота»**

**Physics “Grammar”**

*наименование дисциплины*

**Уровень высшего образования:** бакалавриат, специалитет, магистратура

**Направление подготовки:** все направления

*(код и название направления)*

**Профиль (направленность) ОПОП:** все

*(название направленности)*

Форма обучения: очная

**Авторы: С.С. Кротов, И.В. Шнайдштейн**

Москва 2024

**1. Цель освоения дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Дисциплина направлена на формирование у студента компетенций:

– владения терминологией, используемой в физической литературе, способности объяснить смысл прочитанного;

– умения записывать физические закономерности используя математические формулы и уравнения;

– умения связывать повседневные наблюдения и физические закономерности.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина **«Физическая «грамота»»** относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по всем направлениям бакалавриата, специалитета и магистратуры МГУ имени М.В. Ломоносова.

Период – **1 (один) семестр обучения**.

**3. Объем дисциплины составляет:**

Объем дисциплины – 1 з.е. / 36 часов, из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часов – занятия лекционного типа), 12 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид промежуточной аттестации – **зачет**.

**4. Тематический план: структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в соответствии с учебным планом)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем дисциплины,**  **Форма промежуточной**  **аттестации по дисциплине** | **Номинальные трудозатраты**  **обучающегося** | | | **Всего академических часов** | **Форма текущего контроля успеваемости[[1]](#footnote-2) \*** |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  **Виды контактной работы, академические часы** | | **Самостоя-тельная**  **работа**  **обучаю-**  **щегося,**  **академи-**  **ческие**  **часы** |
| **Занятия**  **лекционного**  **типа** | **Занятия**  **семинарского**  **типа / (в**  **интерактивной форме)** |
| Тема 1. Единицы физических величин | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 2. Принципы суперпозиции | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 3. От атомов к производным | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 4. Геометрия масс | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 5. Роли формул в физике | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 6. Уравнения в физике | 4 | - | 2 | 6 | В, Д |
| Тема 7. Связь причинности и целеполагания | 4 | - | 2 | 6 | В, Д |
| Тема 8. Счет времени | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 9. Связь корпускулярного и волнового движений | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Тема 10. Как мы слышим? | 2 | - | 1 | 3 | В, Д |
| Промежуточная аттестация:  **Зачет** |  |  |  |  | ПК, КО, П |
| **Итого** | **24** | **-** | **12** | **36** |  |

**5. Содержание разделов, тем дисциплины: краткое содержание дисциплины (темы** **межфакультетского учебного курса):**

**Раздел I.**

**Элементы языка физики**

1. Единицы физических величин SI 2019 года. Арифметика и размерности. Оценка, погрешность и неопределенность физических величин. «Соображения размерности».
2. Принципы суперпозиции. Скалярные и векторные величины. Разница между векторной величиной и вектором. Преимущества векторной нотации.
3. От атома к дифференциальному исчислению. Функциональная зависимость в физике. Функции и их производные. Интерполяция по Ньютону.
4. Геометрия масс. Центр масс. Интегральные суммы. Моменты физических величин.

**Раздел II.**

**Математические основы правдоподобных физических рассуждений**

1. Формулы в физике, их роли и разновидности. Законы движения. Скорость. Ускорение.
2. Уравнения в физике. Законы Ньютона. Силы. Инертная и гравитационная масса. Импульс. Момент силы. Момент импульса. Угловая скорость.

**Раздел III.**

**Метод принципов в физике**

1. Работа. Кинетическая энергия. Потенциальные силы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения, симметрия уравнений движения и пространства-времени. Вариационные принципы в физике.
2. Движение вблизи равновесия. Периодические движения. Маятники. Эталон времени.
3. Принцип Ферма. Волновая функция. Скорость волны. Принцип Гюйгенса.

**Раздел IV.**

**Физика вокруг нас**

1. Звук. Отражение волн. Волна на границе двух сред. Волновод.

**6. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Единицы и уравнения физических величин SI 2019 года.
2. Оценка и неопределенность физических величин.
3. Полярные и аксиальные вектора.
4. Операции со скалярами и векторами.
5. Приближение функций многочленами.
6. Интерполяционная схема Ньютона.
7. Определение центра масс однородного тела.
8. Моменты первого и второго порядка.
9. Равномерное и равноускоренное движения.
10. Криволинейное движение в плоскости.
11. Пространство и время классической механики.
12. Законы Ньютона.
13. Поступательное движение и его характеристики.
14. Вращательное движение и его характеристики.
15. Элементарная и полная работа.
16. Теорема об изменении кинетической энергии.
17. Законы сохранения в механике.
18. Вариационные принципы в физике.
19. Типы равновесия.
20. Малые колебания.
21. Волна и ее характеристики.
22. Измерение скорости волны.
23. Звуковые волны.
24. Устройство уха.

**7. Ресурсное обеспечение:** п**еречень основной литературы**

**Основная литература:**

1. Л.Д. Ландау, А.И. Китайгородский, Физика для всех. Физические тела, М.: Наука, 1978
2. Дж. Б. Мэрион, Общая физика с биологическими примерами, М.: Высшая школа, 1986
3. Д. Джанколи, Физика: в 2-х т. Т.1: М.: Мир, 1989
4. Дж. Орир, Физика, М.: КДУ, 2010

**8. Преподаватели дисциплины:**

Преподаватели физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова (кафедра общей физики и физики конденсированного состояния):

Кротов Сергей Сергеевич (ответственный лектор), д.ф.-м.н., профессор;

Шнайдштейн Илья Владимирович, к.ф.-м.н., доцент.

1. Формы текущего контроля успеваемости – это: проверка конспектов лекций и первоисточников (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) (ПК); контрольный (устный / письменный) опрос (КО); презентация доклада, выступления, реферата (П); Формы текущего контроля успеваемости по некоторым темам дисциплины сопровождаются устными индивидуальными выступлениями (В) и групповой дискуссией (обсуждение противоречивых, проблемных тем и вопросов) обучающихся (Д). [↑](#footnote-ref-2)