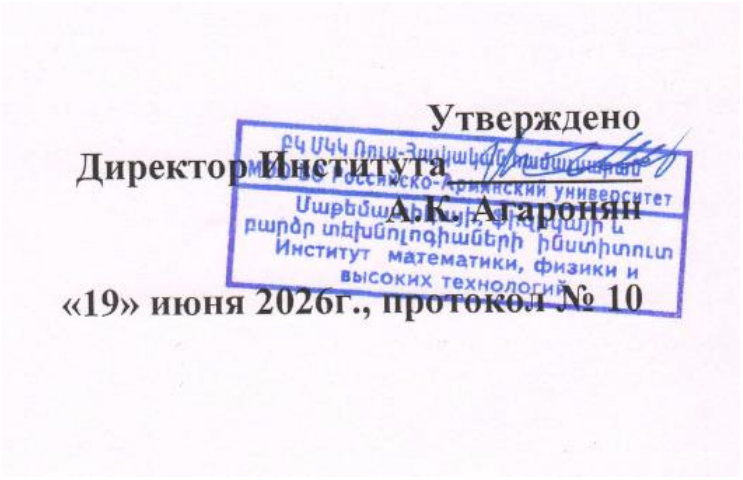
Межгосударственная образовательная организация высшего образования «Российско-Армянский университет»



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Б1.О.06 Физика 1

Автор (ы) Багунц Гагик Михайлович, к.ф.-м.н., доцент
Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Наименование образовательной программы: Квантовая информатика

Согласовано:

Заведующий Кафедрой общей физики и квантовых наноструктур

Айрапетян Д.Б.



(подпись)

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Данный курс посвящен изложению основ механики и молекулярной физики студентам 1-го курса физико-технических направлений. Этот курс знакомит студентов с основами кинематики, динамики Ньютона, кинематики и динамики вращательного движения, законами сохранения в механических системах, основам молекулярно-кинетической теории, термодинамики, статистической физики. Особое внимание уделяется ознакомлению студентов с основами высшей математики и применению этих знаний для решения задач по физике.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

8 з.е. (288ч.), экзамен

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Физика 2, Физика 3, Физика 4, Теоретическая механика, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Наименование компетенции** *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Код индикатора достижения компетенций** *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Наименование индикатора достижений компетенций** *(в соответствии рабочим с учебным планом)*
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить

		ОПК-2.3	экспериментальные исследования Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – Формирование у студентов базовых знаний о законах механики и молекулярной физики для понимания физических процессов в природе и технике.

Задачи:

1. Изучить законы динамики и статики.
2. Овладеть основами кинематики и динамики твердого тела.
3. Понять основные положения молекулярно-кинетической теории.
4. Освоить законы термодинамики и их применение.
5. Научиться решать задачи, связанные с движением тел и тепловыми процессами.

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) ***(удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)***

Виды учебной работы	**Всего, в акад. часах**	**Распределение по семестрам**
		1 сем
1	**2**	**3**
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	**288**	**288**
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	**128**	**128**
1.1.1. Лекции	**64**	**64**
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	**32**	**32**
1.1.3. Лабораторные работы	**32**	**32**
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	**106**	**106**
1.3. Консультации		
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	**Экзамен**	**54**

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	**2=3+4+5+6+7**	**3**	**4**	**6**
Механика	**62**	**30**	**16**	**16**
Раздел 1. Кинематика		4	3	2
Раздел 2. Динамика материальной точки		4	2	2
Раздел 3. Упругие силы, силы трения, сила тяжести и вес		4	2	2
Раздел 4. Законы сохранения		4	2	2
Раздел 5. Закон сохранения импульса. Соударение тел. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле сил.		6	3	3
Раздел 6. Механика твердого тела		4	2	2
Раздел 7. Колебательное движение		4	2	3
Молекулярная физика и термодинамика	**66**	**34**	**16**	**16**
Раздел 8. Предварительные сведения		4	2	2
Раздел 9. Внутренняя энергия системы		4	2	2
Раздел 10. Уравнение состояния идеального		4	2	2
Раздел 11. Изопроцессы. Уравнения адиабаты идеального газа. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Ван-дер-ваальсовский газ		6	2	2
Раздел 12. Статистическая физика		4	2	2
Раздел 13. Барометрическая формула		4	2	2
Раздел 14. Макро и микросостояния, энтропия		4	2	2
Раздел 15. Термодинамика		4	2	2
ИТОГО	**128**	**64**	**32**	**32**

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Механика

Раздел 1. Кинематика:

Механическое движение. Скорость. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.

Раздел 2. Динамика материальной точки:

Первый закон Ньютона. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Раздел 3. Упругие силы, силы трения, сила тяжести и вес.

Раздел 4. Законы сохранения:

Сохраняющиеся величины. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия, консервативные силы. Закон сохранения энергии.

Раздел 5. Закон сохранения импульса. Соударение тел. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле сил.

Раздел 6. Механика твердого тела:

Уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент силы Вращение тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.

Раздел 7. Колебательное движение:

Общие сведения о колебаниях, малые колебания. Гармонические колебания, маятник.

Молекулярная физика и термодинамика

Раздел 8. Предварительные сведения:

Статистическая физика и термодинамика. Состояния системы. Процесс.

Раздел 9. Внутренняя энергия системы:

Работа, совершаемая телом при изменениях объемы. Температура.

Раздел 10. Уравнение состояния идеального газа:

Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.

Раздел 11. Изопроцессы. Уравнения адиабаты идеального газа.

Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Ван-дер-ваальсовский газ.

Раздел 12. Статистическая физика:

Характер теплого движения молекул. Число ударов молекул о стенку, давление газа на стенку. Средняя энергия молекула.

Раздел 13. Барометрическая формула:

Распределение Больцмана. Распределение Максвелла.

Раздел 14. Макро и микросостояния, энтропия.

Раздел 15. Термодинамика:

Основные законы термодинамики. Цикл Карло. Термодинамическая школа температур.

Список Литературы

а) Основная литература

1. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие/ Игорь Владимирович Савельев; И. В. Савельев. - 2-е изд., стереотип. - Москва: КноРус
2. Трофимова В.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов/ Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2012. - 560 с

б) Дополнительная литература

Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844 (дата обращения 19.05.2016)

2.3.3. Краткое содержание лабораторного практикума

1. Измерения и погрешности измерений.
2. Определение скорости полета пули при помощи баллистического маятника.
3. Определение скорости пули при помощи крутильного маятника.
4. Определение скорости пули при помощи крутильного маятника.
5. Определение ускорения свободного падения при помощи физического и математического маятника.
6. Изучение движения маятника Максвелла.
7. Определение коэффициента инерции твердого тела.
8. Изучение вращательного движения тела.
9. Определение отношения удильных теплоемкостей $\frac{Cp}{Cv}$ для воздуха.
10. Определение объемного расширения жидкости и металла.
11. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.
12. Определение коэффициента трения воздуха и длины свободного пробега.
13. Определение зависимости температуры кипения от давления.

2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по дисциплине **"Физика 1"** необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудиторное и лабораторное оборудование
2. Демонстрационные материалы
3. Лабораторные реактивы и вспомогательные материалы

Такое обеспечение позволяет проводить как теоретическое изучение курса, так и практические лабораторные занятия, обеспечивая качественное усвоение материала студентами.

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	**Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)**		**Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля**		**Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей**		**Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)**	**Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля**
Вид учебной работы/контроля	**М1**[1]	**М2**	**М1**	**М2**	**М1**	**М2**		
Контрольная работа *(при наличии)*			0.5	0.5				
Устный опрос *(при наличии)*								
Лабораторные работы *(при наличии)*	0.5	0.5						
Письменные домашние задания *(при наличии)*								
Решение задач	0.5	0.5						
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					0.5	0.5		
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0.5
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0.5
	∑ = 1	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**

[1] Учебный Модуль

3. **Теоретический блок** ***(указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)***

3.1. Материалы по теоретической части курса

3.1.1. Учебник(и)

а) Основная литература

1. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие/ Игорь Владимирович Савельев; И. В. Савельев. - 2-е изд., стереотип. - Москва: КноРус
2. Трофимова В.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов/ Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2012. - 560 с

б) Дополнительная литература

Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844 (дата обращения 19.05.2016)

4. **Фонды оценочных средств** ***(указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).***

4.1. Планы практических занятий

1. Механическое движение. Скорость. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.
2. Первый закон Ньютона. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
3. Упругие силы, силы трения, сила тяжести и вес.
4. Законы сохранения: Сохраняющиеся величины. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия, консервативные силы. Закон сохранения энергии.
5. Закон сохранения импульса. Соударение тел. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле сил.
6. Механика твердого тела: Уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент силы Вращение тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.
7. Колебательное движение: Общие сведения о колебаниях, малые колебания. Гармонические колебания, маятник.
8. Предварительные сведения: Статистическая физика и термодинамика. Состояния системы. Процесс.

9. Внутренняя энергия системы: Работа, совершаемая телом при изменениях объемы. Температура.
10. Уравнение состояния идеального газа: Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
11. Изопроцессы. Уравнения адиабаты идеального газа. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Ван-дер-ваальсовский газ.
12. Статистическая физика: Характер теплого движения молекул. Число ударов молекул о стенку, давление газа на стенку. Средняя энергия молекула.
13. Барометрическая формула: Распределение Больцмана. Распределение Максвелла.
14. Макро и микросостояния, энтропия.
15. Термодинамика: Основные законы термодинамики. Цикл Карло. Термодинамическая школа температур.

4.2. Планы лабораторных работ и практикумов

Измерения и погрешности измерений.
Определение скорости полета пули при помощи баллистического маятника.
Определение скорости пули при помощи крутильного маятника.
Определение скорости пули при помощи крутильного маятника.
Определение ускорения свободного падения при помощи физического и математического маятника.
Изучение движения маятника Максвелла.
Определение коэффициента инерции твердого тела.
Изучение вращательного движения тела.
Определение отношения удильных теплоемкостей $\frac{Cp}{Cv}$ для воздуха.
Определение объемного расширения жидкости и металла.
Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.
Определение коэффициента трения воздуха и длины свободного пробега.
Определение зависимости температуры кипения от давления.

4.3. Материалы по практической части курса

4.3.1. Задачники (практикумы);

1. Иродов И.Е. – "Задачи по общей физике"
2. Сивухин Д.В. – "Общий курс физики. Механика" (включает задачи)
3. Воробьев А.А. – "2000 задач по физике с решениями"
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – "Механика" (включает задачи высокого уровня сложности)

4.4. Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

I. Теоретические вопросы

1. Основные законы классической механики.
2. Уравнения движения и их применение.
3. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.
4. Основы молекулярно-кинетической теории газов.
5. Первое и второе начала термодинамики.

II. Практические задания

1. Решение задач на движение тел в поле силы тяжести.
2. Определение коэффициента трения экспериментальным методом.
3. Анализ ударов (упругих и неупругих) с использованием законов сохранения.
4. Расчет параметров идеального газа по уравнению Менделеева-Клапейрона.
5. Определение теплоемкости веществ экспериментальным способом.

III. Лабораторные работы и моделирование

1. Исследование движения тела по наклонной плоскости.
2. Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.
3. Исследование колебаний математического маятника.
4. Определение коэффициента теплопроводности материалов.
5. Моделирование газовых процессов с помощью компьютерных программ.

4.5. Перечень экзаменационных вопросов

1. Механическое движение. Скорость.
2. Тангенциальное и нормальное ускорение.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Угловая скорость, угловое ускорение.
5. Первый закон Ньютона.
6. Масса и импульс тела.
7. Второй закон Ньютона.
8. Понятие силы.
9. Третий закон Ньютона.
10. Принцип относительности Галилея.
11. Упругие силы, силы трения, сила тяжести и вес.
12. Сохраняющиеся величины.
13. Работа, мощность.
14. Кинетическая энергия.
15. Потенциальная энергия, консервативные силы.
16. Закон сохранения энергии.
17. Закон сохранения импульса.

18. Соударение тел.
19. Закон сохранения момента импульса.
20. Движение в центральном поле сил.
21. Уравнения движения и равновесия твердого тела.
22. Момент силы Вращение тела вокруг неподвижной оси.
23. Момент инерции.
24. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
25. Применение законов динамики твердого тела.
26. Общие сведения о колебаниях, малые колебания.
27. Гармонические колебания, маятник.
28. Векторная диаграмма, сложение колебаний Биения.
29. Затухающие колебания.
30. Вынужденные колебания.
31. Параметрический резонанс.
32. Статистическая физика и термодинамика.
33. Состояния системы. Процесс.
34. Работа, совершаемая телом при изменениях объемы. Температура.
35. Уравнение состояния идеального газа
36. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
37. Изопроцессы.
38. Уравнения адиабаты идеального газа.
39. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах.
40. Ван-дер-ваальсовский газ.
41. Характер теплого движения молекул.
42. Число ударов молекул о стенку, давление газа на стенку.
43. Средняя энергия молекула.
44. арометрическая формула
45. Распределение Больцмана.
46. Распределение Максвелла.
47. Макро и микросостояния, энтропия.
48. Основные законы термодинамики.
49. Цикл Карло.
50. Термодинамическая школа температур.

4.6. Образцы экзаменационных билетов

МОО ВО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра общей физики и квантовых наноструктур

Направление: Электроника и наноэлектроника
Дисциплина: Физика I
(бакалавриат I-ый курс, I-ый семестр)

**Экзаменационный билет № **

1. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Ван-дер-ваальсовский газ.
3. Задача.

Зав. кафедройОФКН _____Д.Б. Айрапетян
20 г.