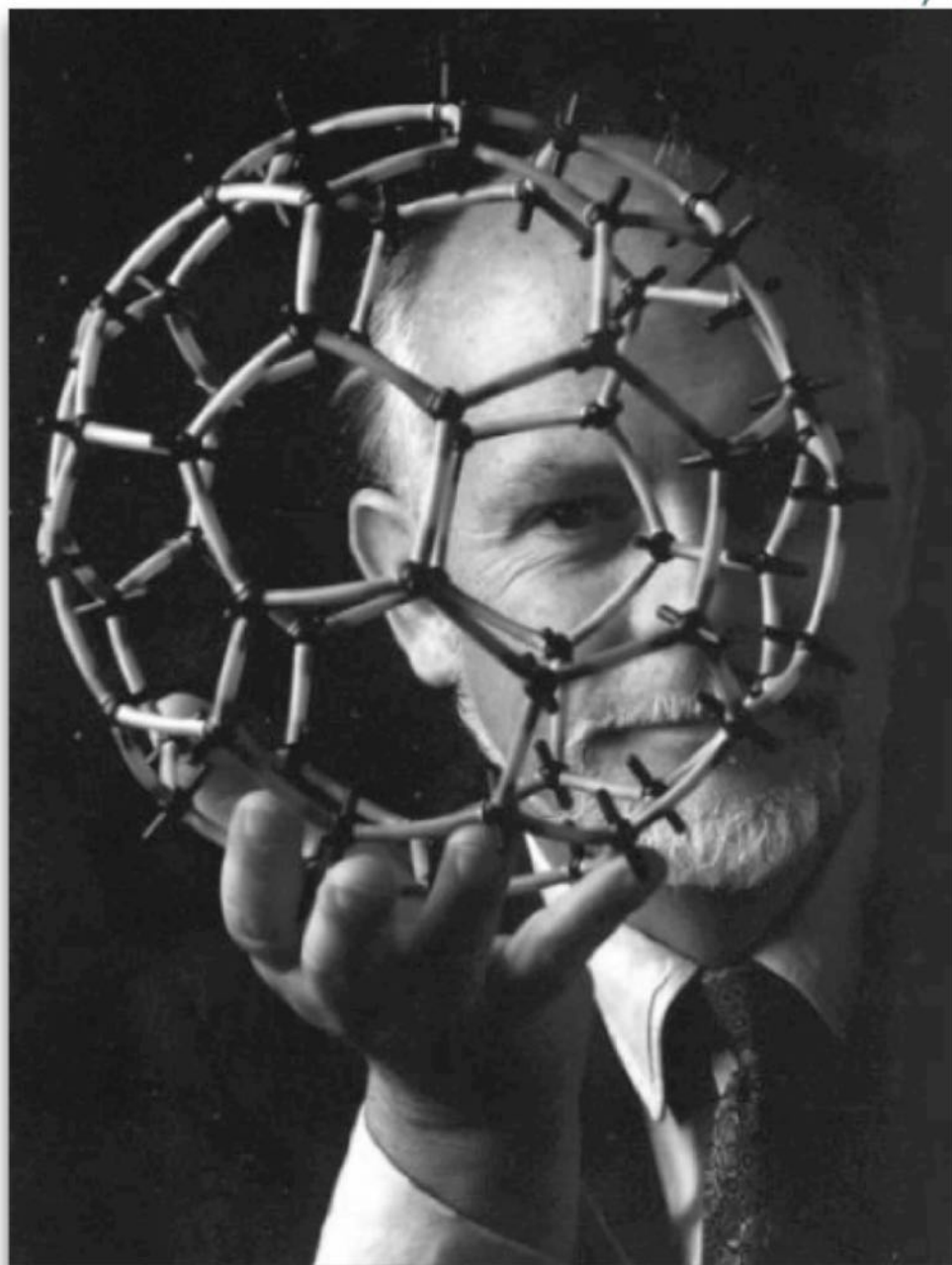


Мир "Нано"

Richard Smalley



Рука

(длина, 10 см)



Блоха

(длина, 2 мм)

Человеческий волос

(диаметр, 40-120 мкм)



Эритроциты

(диаметр, 5-10 мкм)

Видимый свет

(длина волны, 0.4-0.7 мкм)



Наночастицы

(диаметр, 1-100 нм)



Цезий Cs крупнейший атом

(диаметр, 0.53 нм)



10^{-1} м

10^{-2} м

10^{-3} м

10^{-4} м

10^{-5} м

10^{-6} м

10^{-7} м

10^{-8} м

10^{-9} м

МАКРО

МИКРО

НАНО

Нанoeлектроника для информационных систем

Получение
Обработка
Передача } информации

Аналоговая
Цифровая } форма кодирования сигнала

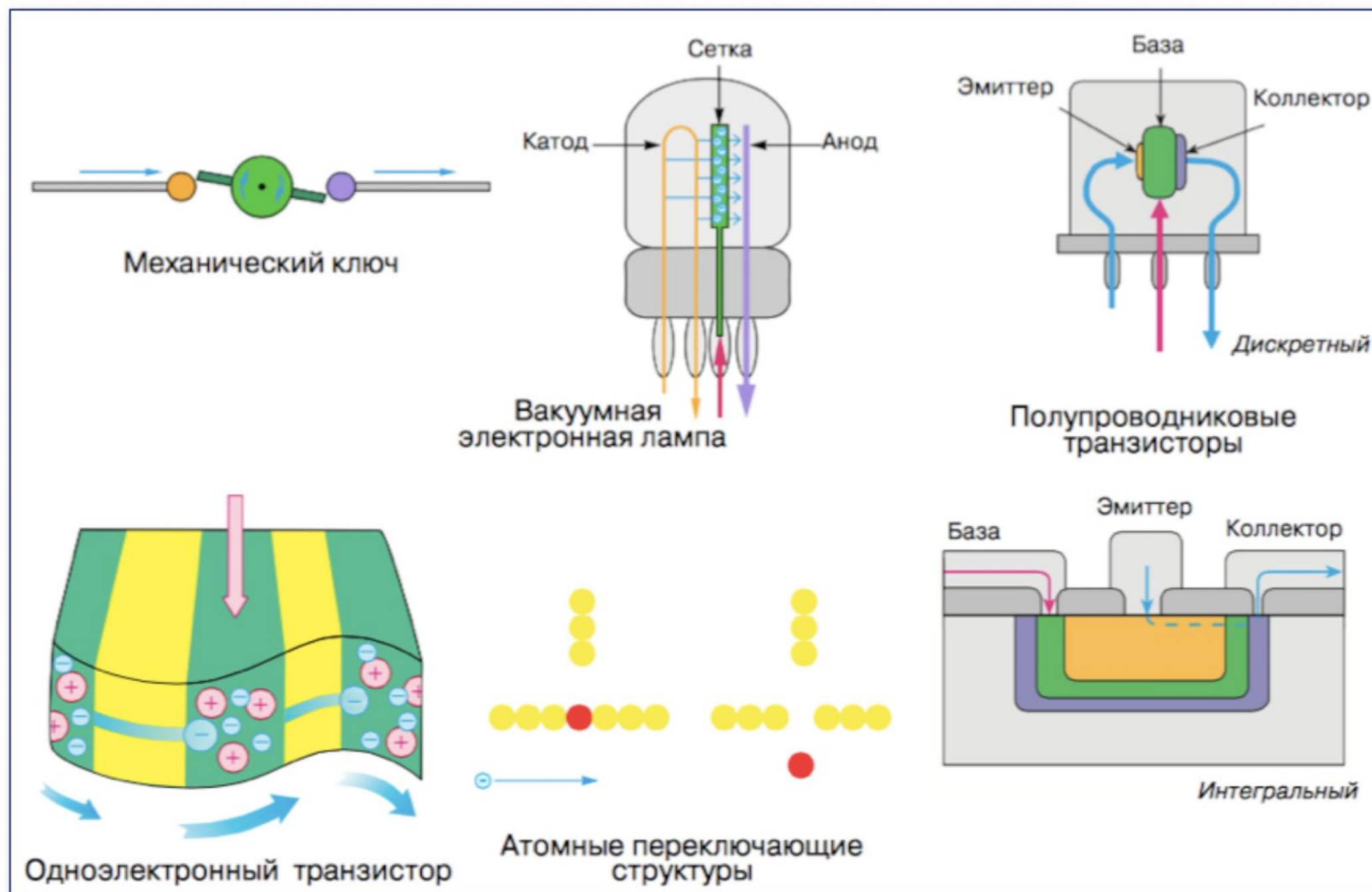
Основной элемент -



электронный прибор
с двумя устойчивыми
электрическими
состояниями



Элементы информационных систем



use законов поведения е как классических частиц → kv эффектам

Гипотеза Louis de Broglie и постулаты квантовой механики

Состояние частицы описывается ВФ:

1. полная информация
2. вероятностный смысл
3. условие нормировки
4. условия регулярности
5. принцип суперпозиции

$$\frac{1}{\sqrt{2}}(|\text{cat}\rangle + |\text{dead cat}\rangle)$$

Louis de Broglie



Werner Heisenberg



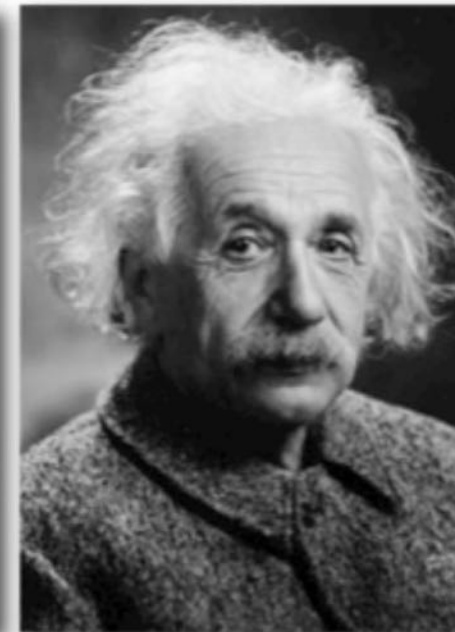
Max Born



Erwin Schrodinger



Albert Einstein





HomeWork №1

Уровень сложности элементарный

1. Определите длину волны (м) частицы с массой в 1 кг, движущейся со скоростью 1 м/с.
2. Определите длину волны (нм) свободного электрона, движущегося с энергией от 1 эВ до 10 000 эВ.
3. Определите длину волны (нм) электрона с эффективной массой $m_{eff} = 0.067m_0$ и энергией 54 мэВ.

Уровень сложности повышенный

4. Визуализируйте одномерную плоскую монохроматическую волну.
5. Визуализируйте волновой пакет с пояснением понятий фазовой и групповой скорости.

```
-70 MegaFon 22:07 65 %
>> hbar=1.0546e-34;
>> m0=0.911e-30;
>> eV2J=1.6e-19;
>> m=1;
>> m=1; v=1; lambda=2*pi*hbar/(m*v)

lambda =

    6.6262e-34

>> E=[1 1e4]; lambda=(2*pi*hbar)/sqrt(2*m0*E*eV2J)
Error using /
Matrix dimensions must agree.

>> E=[1 1e4]; lambda=(2*pi*hbar)./sqrt(2*m0*E*eV2J)

lambda =

    1.0e-08 *
    0.1227    0.0012

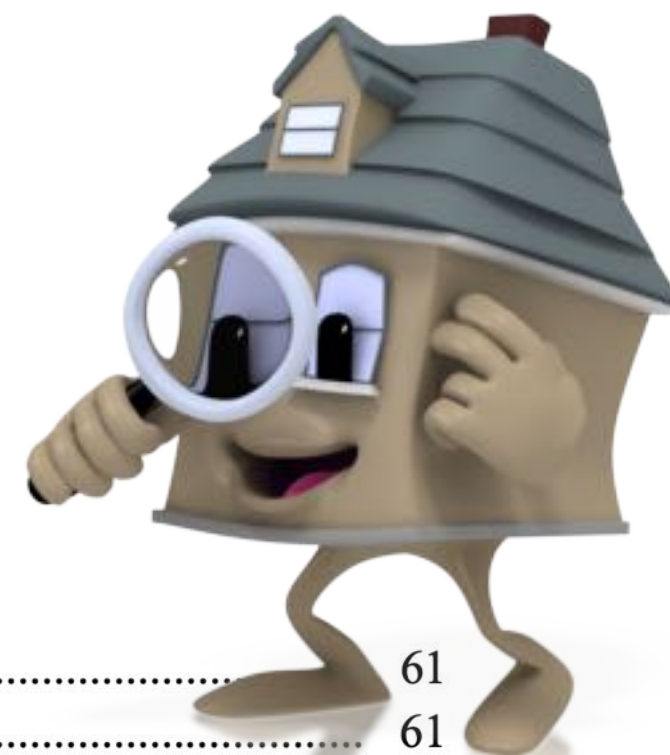
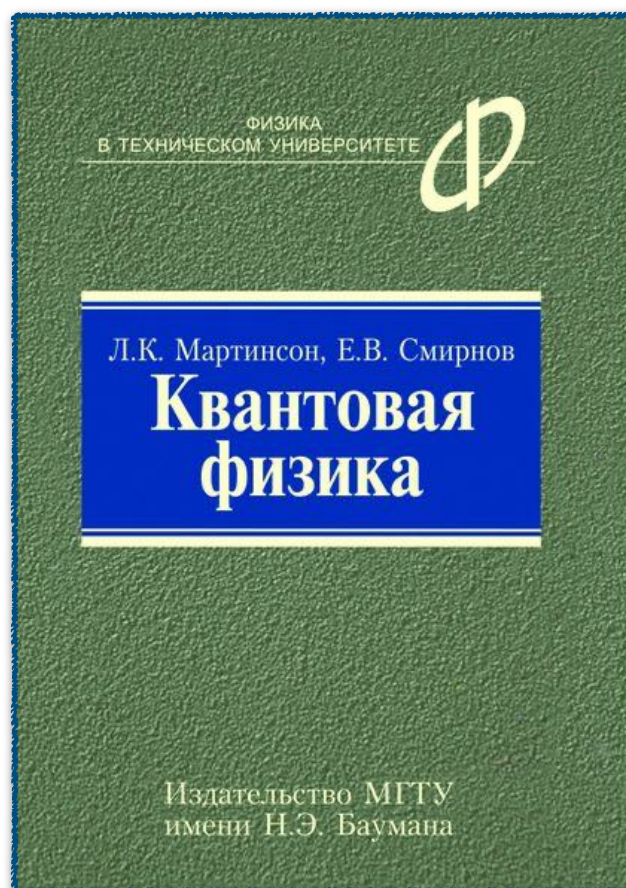
>> meff=0.067*m0; E=54e-3; lambda=(2*pi*hbar)./sqrt(2*meff*E*eV2J)

lambda =

    2.0403e-08

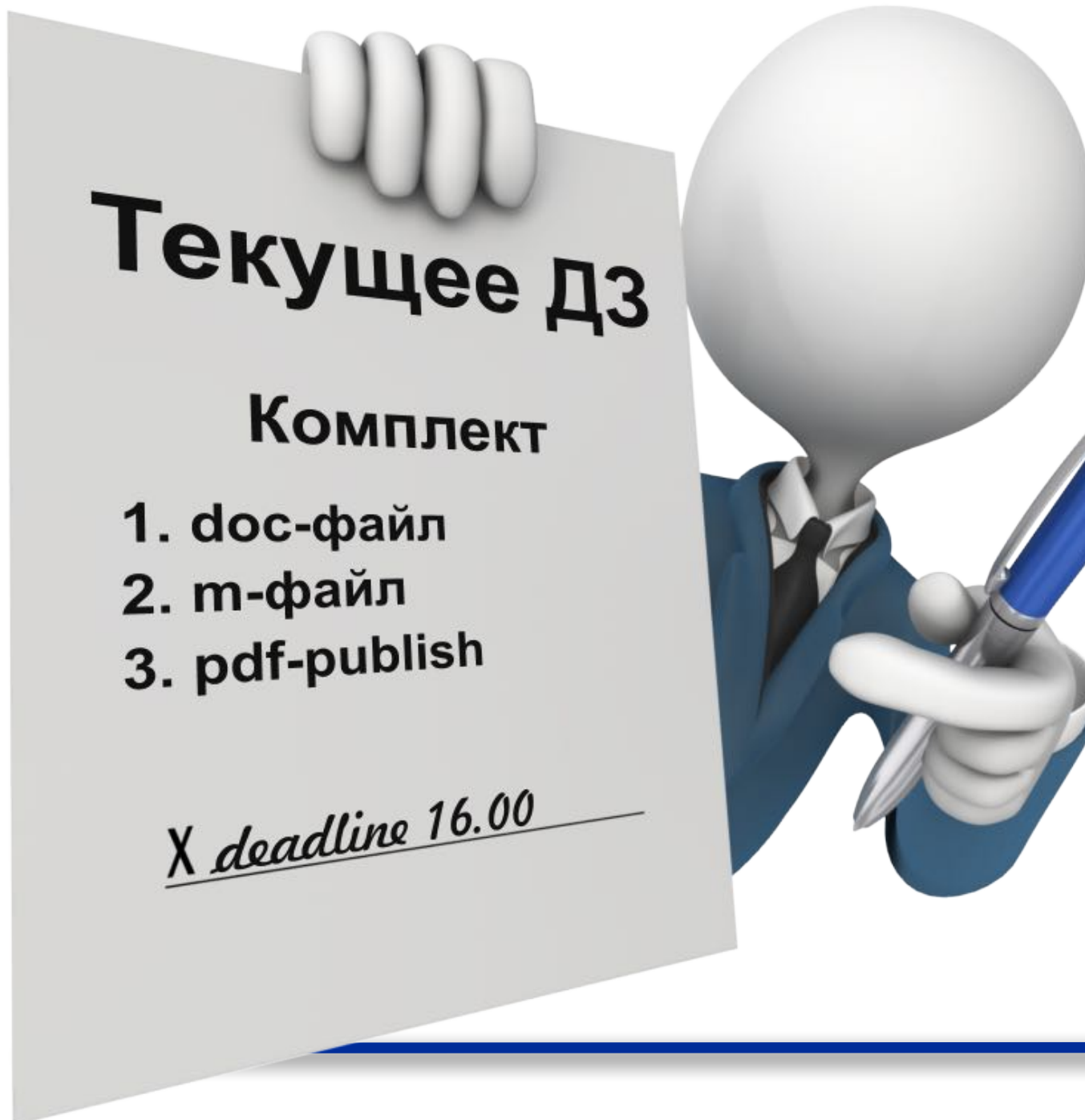
>>
```

Command History Figures Sensors Settings



2. Волновые свойства частиц	61
2.1. Гипотеза де Бройля	61
2.2. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля	70
2.3. Соотношения неопределенностей	88
2.4. Применение микрочастиц для исследования структуры вещества	102
3. Основные постулаты квантовой механики	112
3.1. Волновая функция.....	113
3.2. Уравнение Шредингера	124
3.3. Вектор плотности потока вероятности.....	127
3.4. Представление физических величин операторами	132
3.5. Собственные функции и собственные значения операторов ...	140
3.6. Измерения физических величин в квантовых системах	148
3.7. Одновременное измерение разных физических величин	155
3.8. Матричная формулировка квантовой механики	164

Требования к оформлению текущего ДЗ



**Комплект текущего ДЗ
включает в себя:**

1. doc-файл с отчетом
(формулировка задачи,
ее решение с пояснениями
основных физических
положений,
визуализация полученных
результатов, выводы);
2. m-файл с комментариями;
3. pdf-publish.

**Deadline выгрузки текущего
ДЗ на OneDrive:**

16.00 накануне
следующего занятия.

Папка: Lxx_2021mmdd

xx - номер занятия;

mmdd - месяц и день занятия