

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИЙ

Дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика»

Специальность _30.05.02 Медицинская физика

Курс 2

Семестр: 4

Количество часов_ 20 ч_

Уфа 2023

Рецензенты:

Главный врач

ГБУЗ Республиканский кардиологический центр, к.м.н.

Николаева И.Е.

Зав. кафедрой общей физики

Уфимского университета науки и технологий,

д.ф.-м.н., профессор

Балапанов М. Х.

Автор: доцент Загитов Г.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности 33.05.01 Фармация от «25» апреля 2023, протокол № 9.

1. Тема: Молекулярно-кинетическая теория (МКТ)
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 4 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врач- биофизики
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам молекулярно – кинетической теории
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.
ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Молекулярная физика и термодинамика. Основные положения и понятия. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопическое состояние. Термодинамические функции состояния. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры. Модель идеального газа. Основное уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Элементы классической статистики (статистической физики)
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам классической статистики
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:

Статистический метод исследования системы.

Понятие функции распределения. Статистическое усреднение.

Фазовое пространство, фазовая точка, фазовая ячейка. Распределение Максвелла (распределение молекул по абсолютным значениям скорости).

Средние скорости молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Распределение Больцмана для дискретных уровней энергии.

Статистика Максвелла – Больцмана.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Реальные газы
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам реальных газов
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Силы межмолекулярного взаимодействия в газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
Изотермы реальных газов.
Метаустойчивые состояния. Критическое состояние.
Внутренняя энергия реального газа.
Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов и получение низких температур.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: **СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ**
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим свойствам жидкостей
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Характеристика жидкого состояния. Ближний порядок.
Поверхностное натяжение. Силы, возникающие на кривой поверхности.
Формула Лапласа. Смачивание и капиллярные явления
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Свойства твёрдых тел
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим свойствам твердых тел
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Аморфные и кристаллические тела. Строение и типы кристаллов.
Дефекты в кристаллах.
Механические свойства кристаллов. Механизм пластической деформации. Деформация упругого растяжения. Закон Гука.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Фазовые равновесия и фазовые переходы
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам фазовых равновесий и фазовых переходов
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Фазы вещества. Равновесие фаз. Тройная точка. Фазовая диаграмма (диаграмма состояния).
Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Элементы физической кинетики
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
3. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
4. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам физической кинетики
5. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
6. Подробный план:
Неравновесные системы. Явления переноса. Время релаксации.
Связь между явлениями переноса.
Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.
Вязкость (внутреннее трение). Коэффициент вязкости.
Диффузия. Коэффициент диффузии.
Элементы теории столкновений
Прицельное расстояние – расстояние.
7. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
8. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Элементы физической кинетики
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам физической кинетики
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.
ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Неравновесные системы. Явления переноса. Время релаксации.
Связь между явлениями переноса.
Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.
Вязкость (внутреннее трение). Коэффициент вязкости.
Диффузия. Коэффициент диффузии.
Элементы теории столкновений
Прицельное расстояние – расстояние.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Первое начало термодинамики
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками
6. решения задач по физическим основам первого начала термодинамики
Иллюстрационный материал и оснащение:_
учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная
доска.
ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, работа, теплота.
Уравнение первого начала термодинамики.
Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа.
Зависимость теплоёмкости идеального газа от вида процесса. Формула Майера.
Работа, совершаемая газом при изопроцессах.
Адиабатический процесс. Политропические процессы.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие
Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека

1. Тема: Второе начало термодинамики
2. Курс: второй семестр: четвертый
3. Продолжительность лекций: 2 ч.
4. Контингент слушателей: студенты врачи-биофизики.
5. Учебная цель: Овладение теоретическими знаниями и навыками решения задач по физическим основам второго начала термодинамики.
6. Иллюстрационный материал и оснащение: учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.
ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры
7. Подробный план:
Обратимые и необратимые процессы. Равновесные состояния и процессы. Круговой процесс (цикл).
Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Максимальный КПД теплового двигателя.
Принцип действия теплового двигателя и холодильной машины.
Энтропия. Закон возрастания энтропии.
Статистический вес (термодинамическая вероятность). Второе начало термодинамики и его статистическое толкование.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля.
9. Литература:

Основная литература

1. Медицинская и биологическая физика Ремизов А. Н., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018
2. Физика. Лабораторный практикум Миловидова Т. А: учебное пособие Железногорск : СПСА, 2020.

Дополнительная литература

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
2. Электронная учебная библиотека