

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2025 16:25:46
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и математики

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «29» мая 2024 г.

№ 220

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Физика

(индекс, наименование дисциплины), в соответствии с учебным планом)

Б1.О.08 Физика

(индекс, краткое наименование дисциплины)

33.05.01 Фармация

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Провизор

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

5 лет

(нормативный срок обучения)

Год набора - 2025

Пермь, 2024 г.

Авторы–составители:

Доцент кафедры физики и математики Данилов Ю.Л.

Доцент кафедры физики и математики Неволин В.Г.

И.о. заведующего кафедрой физики и математики, д-р фармацевт. наук, проф. Ростова Н.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
5. Методические материалы по освоению дисциплины	12
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине	12
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДОПК-1.2.	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	На уровне знаний: - Знает основные законы физики, физические явления и закономерности - Имеет представление об использовании физических законов в физико-химических и химических методах анализа На уровне умений: - Умеет производить измерения физических величин и характеристик лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов, правильно интерпретировать результаты этих измерений

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОПВО

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, осваивается на 1 курсе (2 семестр), в соответствии с учебным планом общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 3 з.е. (108 акад. часов).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.				Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР
			Л	ЛР	ПЗ		
Очная форма обучения							
2 семестр							
Раздел 1	Основы механики	28	4	14		10	У, ТП
Тема 1.1	Физические величины. Кинематические характеристики движения.	8	1	4		3	У, ТП
Тема 1.2	Законы сохранения в механике.	6	1	2		3	У, ТП
Тема 1.3	Механические колебания. Механические волны.	7	1	4		2	У, ТП
Тема 1.4	Основные законы гидродинамики.	7	1	4		2	У, ТП
Раздел 2	Молекулярная физика. Термодинамика.	18	4	8		6	У
Тема 2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.	2	1			1	У
Тема 2.2	Вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение жидкостей. Капиллярные явления.	5	1	2		2	У
Тема 2.3	Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.	11	2	6		3	У
Раздел 3	Электричество и магнетизм	30	6	14		10	У, ТП
Тема 3.1	Электрическое поле и его характеристики.	7	1	3		2	У, ТП
Тема 3.2	Постоянный электрический ток.	10	1	6		3	У, ТП
Тема 3.3	Магнитное поле и его характеристики.	6	2	1		3	У, ТП
Тема 3.4	Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток.	8	2	4		2	У, ТП

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛР	ПЗ		
Очная форма обучения							
2 семестр							
Раздел 4	Оптические явления	22	2	12		8	У
Тема 4.1	Волновая оптика.	8	1	4		3	У
Тема 4.2	Рефрактометрия.	7		4		3	У
Тема 4.3	Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами.	7	1	4		2	У, ТП
Раздел 5	Атомная и ядерная физика	10	2	4		4	У, ТП
Тема 5.1	Тепловое излучение тел, его характеристики и законы. Рентгеновское излучение.	5	1	2		2	У, ТП
Тема 5.2	Радиоактивность. Элементы квантовой механики. Промежуточная аттестация	5	1	2		2	У, ТП Зачет
Всего:		108	70			38	

Примечание:

* У — устный ответ, ТП — типовые расчеты.

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Основы механики. Тема 1.1. Физические величины. Основы метрологии. Кинематические характеристики движения. Уравнения движения. Основные законы динамики. Элементы статики. Измерение массы. Тема 1.2. Законы сохранения в механике. Тема 1.3. Механические колебания. Механические волны. Ультразвук. Инфразвук. Тема 1.4. Основные законы гидродинамики. Условия плавания тел. Ареометр.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулярные силы. Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел. Фазовые переходы. Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и идеального кристалла. Распределение Больцмана. Тема 2.2. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Применение ПАВ в фармации. Тема 2.3. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Изменение внутренней энергии и теплоемкости идеального газа в различных процессах. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и

энтропия. Энтропия и теплообмен. Тепло-массоперенос. Уравнения диффузии, теплопроводности, вязкости. Применение в фармацевтических технологиях.

Раздел 3. Электричество и магнетизм. Тема 3.1. Электрическое поле и его характеристики. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект и его применение. Тема 3.2. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка. Масс-спектро스코пия. Термоэлектрические явления в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников. Вольтамперная характеристика диода. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Тема 3.3. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ферромагнитные вещества. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Тема 3.4. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток. Полное сопротивление цепи переменного тока. Формула Томсона. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Электромагнитные волны. Основные положения теории Максвелла. Уравнение электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Физические основы масс-спектрометрии.

Раздел 4. Оптические явления. Тема 4.1. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Поляризация света. Применение в фармации. Поглощение и рассеяние света. Тема 4.2. Рефрактометрия. Применение оптических методов в фармации. Тема 4.3. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами. Спектральный анализ. Применение в фармации. Радиоспектроскопия. Ядерный магнитный резонанс. Спектры ЯМР, их связь со свойствами вещества.

Раздел 5. Атомная и ядерная физика. Рентгеновское излучение. Тема 5.1. Тепловое излучение тел, его характеристики. Законы теплового излучения. Спектр излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Применение теплового излучения в фармации и медицине. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеноструктурный анализ. Тема 5.2. Радиоактивность. Элементы квантовой механики. Основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов. Меченые атомы, их применение в фармации и медицине. Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество и организм. Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметры. Защита от ионизирующих излучений. Уравнение Шредингера. Квантово-механическая модель атома. Спектры излучения и поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Люминесцентный анализ, применение фармации в медицине. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине и фармации.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: устный ответ, типовые расчеты.

4.1.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости.

Примеры текущего контроля:

Тестирование (тема 4.1. «Волновая оптика»).

1. Что такое свет?
 - А) это излучение, распространяющееся от любых нагретых тел;
 - Б) это излучение, воспринимаемое глазом, т.е. видимое излучение.
2. Геометрической оптикой называется раздел оптики, в котором...
 - А) изучаются законы распространения световой энергии на основе представления о световом луче;
 - Б) рассматриваются свойства света и его взаимодействие с веществом.
3. Основоположителем корпускулярной теории света был...
 - А) Ремер;
 - Б) Ньютон;
 - В) Максвелл;
 - Г) Аристотель;
 - Д) Гюйгенс.
4. Двойственность свойств (корпускулярно-волновой дуализм) присуща...
 - А) только свету;
 - Б) только микроскопическим телам;
 - В) любой форме материи.
5. Кто первым измерил скорость света?
 - А) Майкельсон;
 - Б) Галилей;
 - В) Ремер;
 - Г) Физо.
6. В чем сущность метода определения скорости света в опыте Физо?
 - А) для измерения времени распространения света использовалось вращающееся зеркало;
 - Б) для измерения времени распространения света использовался «прерыватель» — вращающееся зубчатое колесо.
7. Что называется световым лучом?
 - А) геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в данный момент времени;
 - Б) линия, указывающая направление распространения световой энергии;
 - В) воображаемая линия, параллельная фронту распространения световой волны.
8. Тень, отброшенная предметом, освещенным протяженным источником...
 - А) имеет резкие очертания, подобные очертаниям предмета;
 - Б) окружена полутенью.
9. Если луч переходит в оптически более плотную среду, то...
 - А) угол падения больше угла преломления;
 - Б) угол падения меньше угла преломления;
 - В) угол падения равен углу преломления.
10. Почему луч света при переходе из одной среды в другую преломляется?
 - А) изменяется скорость света в среде;
 - Б) изменяется направление светового пучка.
11. В каком случае угол падения равен углу преломления?
 - А) если угол падения близок к 90 градусам;
 - Б) если угол падения равен нулю;
 - В) если скорости света в двух средах равны.
12. Определяя глубину водоема «на глаз»...

- А) мы точно определяем глубину;
 - Б) дно кажется нам глубже;
 - В) дно кажется ближе к нам, т.е. водоем мельче.
13. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?
- А) с длиной волны;
 - Б) с интенсивностью света;
 - В) с показателем преломления среды.
14. От чего не зависит показатель преломления вещества?
- А) от свойства вещества;
 - Б) от длины волны;
 - В) от частоты;
 - Д) от угла преломления;
 - Г) от скорости света.
15. В чем заключается явление интерференции света?
- А) в усилении одного светового пучка другим;
 - Б) в получении спектра белого света;
 - В) в огибании светом препятствий;
 - Г) в наложении световых волн.

Устный ответ (тема 3.4 «Электромагнитные колебания и волны.Переменный ток»).

1. Как получают переменный ток?
2. Какими величинами характеризуется переменный ток?
3. Объясните принцип работы генератора переменного тока.
4. Что называется эффективным значением силы тока и напряжения переменного тока? Как они связаны с амплитудными значениями?
5. По каким формулам определяются индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока?
6. Как вычисляется мощность переменного тока? Что такое коэффициент мощности?
7. Почему при передаче электроэнергии используются высокое напряжение?
8. Как устроен трансформатор и как он работает в режимах холостого хода и нагрузки?
9. Что такое колебательный контур? Каковы превращения энергии в нем?
10. Что представляют собой электромагнитные колебания? Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре?
11. Что такое затухающие и незатухающие колебания?
12. Чем отличаются вынужденные электромагнитные колебания от свободных? Что такое электромагнитный резонанс?
13. Что такое электромагнитная волна?
14. Чему равна скорость распространения электромагнитных волн в вакууме?

Типовые расчеты (тема 3.2«Постоянный электрический ток»)

Вариант 1

К батарее с ЭДС 20 В и внутренним сопротивлением 1 Ом присоединены параллельно три резистора сопротивлениями 5 Ом, 3 Ом и 2 Ом. Чему равны силы токов, протекающих по каждому из резисторов?

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Тестирование:

51 – 100 % баллов – оценка «зачтено»,

0 – 50 % баллов – оценка «незачтено».

Типовые расчеты:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при верном решении задачи;
- оценка «незачтено» выставляется обучающемуся при неверном решении задачи.

Устный ответ / Отчет:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при ответе, демонстрирующем понимание студентом основных положений изучаемой темы;
- оценка «незачтено» выставляется обучающемуся при отсутствии ответа.

4.2. Формы и оценочные средства промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме: зачета.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: опрос по билетам

Вопросы для опроса по билетам.

1. Физические величины. Система СИ.
2. Кинематические характеристики движения. Уравнения движения.
3. Основные законы динамики. Масса, сила.
4. Законы вращательного движения.
5. Элементы статики.
6. Законы сохранения в механике.
7. Механические колебания. Величины, описывающие колебательное движение.
8. Механические волны. Ультразвук. Инфразвук.
9. Основные законы гидродинамики. Условия плавания тел.
10. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулярные силы.
11. Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.
12. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение Больцмана.
13. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона.
14. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Применение ПАВ в фармации.
15. Давление под изогнутой поверхностью жидкости, формула Лапласа. Явление смачивания, краевой угол смачивания. Капиллярные явления.
16. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Изменение внутренней энергии и теплоемкости идеального газа в различных процессах.
17. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия.
18. Уравнения диффузии, теплопроводности, вязкости.
19. Электрическое поле и его характеристики.

20. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков.
21. Постоянный электрический ток. Закон Ома.
22. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
23. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка.
24. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников. Вольтамперная характеристика диода.
25. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.
26. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца.
27. Ферромагнитные вещества.
28. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца.
29. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток. Полное сопротивление цепи переменного тока.
30. Формула Томсона. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
31. Электромагнитные волны. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.
32. Движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
33. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка.
34. Поляризация света. Поглощение и рассеяние света.
35. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами. Спектральный анализ.
36. Тепловое излучение тел, его характеристики. Законы теплового излучения. Спектр излучения абсолютно черного тела.
37. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеноструктурный анализ.
38. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов.
39. Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество и организм. Методы регистрации ионизирующих излучений.
40. Уравнение Шредингера. Квантово-механическая модель атома. Спектры излучения и поглощения атомов и молекул.
41. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине и фармации.

4.2.3. Шкала оценивания.

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при демонстрации достаточного уровня знаний и умений, в целом верном ответе на вопросы, правильном использовании терминологии;
- оценка «незачтено» выставляется обучающемуся при демонстрации частичных знаний и умений, допуске грубых ошибок или отсутствии ответа.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Опрос по билетам
ОПК-1	ИДОПК-1.2.	+

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ОПК-1	ИДОПК-1.2.	Опрос по билетам	- Не знает основные законы физики, физические явления и закономерности - Не имеет представление об использовании физических законов в физико-химических и химических методах анализа - Не умеет производить измерения физических величин и характеристик лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов, правильно интерпретировать результаты этих измерений	- Знает основные законы физики, физические явления и закономерности - Имеет представление об использовании физических законов в физико-химических и химических методах анализа - Умеет производить измерения физических величин и характеристик лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов, правильно интерпретировать результаты этих измерений

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется «не зачтено»

5. Методические материалы по освоению дисциплины

1. Методические указания к лабораторным работам по физике (механика, молекулярная физика). Учебно-методическое пособие / В.Г. Неволин, Ю.Л. Данилов, А.А. Баранова, Н.Е. Тихонова, И.А. Постановова. – Пермь, ПГФА, 2018. – 46 с.

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1.Основная литература.

1. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. Физика и биофизика. Учебник для вузов. М. Гэотар. Медиа, 2008.
2. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. Физика и биофизика. Практикум. Учебное пособие для вузов. М. Гэотар. Медиа, 2008.
3. Антонов В.Ф., Коржув А.В. Физика и биофизика. Краткий курс. Учебное пособие для вузов. М.Гэотар.Медиа, 2007.
4. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И. и др. Биофизика.М. Владос, 2000.
5. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И. и др. Практикум по биофизике. М. Владос, 2001.
6. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.М. Медицинская и биологическая физика. М. Дрофа, 2003.

6.2. Дополнительная литература.

1. Рубин А.Б. Биофизика. М. Книжный дом «Университет», 2000.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. М. АСТ, 2006.
3. Сивухин Д.Н. Общий курс физики. М. Физматлит, 2006.
4. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М. Высшая школа, 1999.
5. Скрелин Л.И. Дидактический материал по физике. М. «Просвещение» 1977.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Семинарские и практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Для освоения и закрепления отдельных вопросов разработаны задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Работа с Интернет-ресурсами в компьютерном классе на специализированных сайтах по физике: <http://physics.ru>, <http://teachmen.csu.ru>.

Образовательные технологии — коммуникативные технологии (устный ответ, собеседование), неимитационные технологии (лекции, тестирование).

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Физика

Код и наименование направления подготовки, профиля: 33.05.01 Фармация

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Форма обучения: Очная

Формируемая(ые) компетенция(и):

ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ИДОПК-1.2: Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, осваивается на 1 курсе (2 семестр), в соответствии с учебным планом общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 3 з.е. (108 акад. часов).

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы механики. Тема 1.1. Физические величины. Основы метрологии. Кинематические характеристики движения. Уравнения движения. Основные законы динамики. Элементы статики. Измерение массы. Тема 1.2. Законы сохранения в механике. Тема 1.3. Механические колебания. Механические волны. Ультразвук. Инфразвук. Тема 1.4. Основные законы гидродинамики. Условия плавания тел. Ареометр.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулярные силы. Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел. Фазовые переходы. Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и идеального кристалла. Распределение Больцмана. Тема 2.2. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Применение ПАВ в фармации. Тема 2.3. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Изменение внутренней энергии и теплоемкости идеального газа в различных процессах. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия. Энтропия и теплообмен. Тепло-массоперенос. Уравнения диффузии, теплопроводности, вязкости. Применение в фармацевтических технологиях.

Раздел 3. Электричество и магнетизм. Тема 3.1. Электрическое поле и его характеристики. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект и его применение. Тема 3.2. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка. Масс-спектрометрия. Термоэлектрические явления в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников. Вольтамперная характеристика диода. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Тема 3.3. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ферромагнитные вещества. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Тема 3.4. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток. Полное сопротивление цепи переменного тока. Формула Томсона. Резонанс напряжений. Резонанс токов.

Электромагнитные волны. Основные положения теории Максвелла. Уравнение электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Физические основы масс-спектрометрии.

Раздел 4. Оптические явления. Тема 4.1. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Поляризация света. Применение в фармации. Поглощение и рассеяние света. Тема 4.2. Рефрактометрия. Применение оптических методов в фармации. Тема 4.3. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами. Спектральный анализ. Применение в фармации. Радиоспектроскопия. Ядерный магнитный резонанс. Спектры ЯМР, их связь со свойствами вещества.

Раздел 5. Атомная и ядерная физика. Рентгеновское излучение. Тема 5.1. Тепловое излучение тел, его характеристики. Законы теплового излучения. Спектр излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Применение теплового излучения в фармации и медицине. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеноструктурный анализ. Тема 5.2. Радиоактивность. Элементы квантовой механики. Основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов. Меченые атомы, их применение в фармации и медицине. Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество и организм. Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметры. Защита от ионизирующих излучений. Уравнение Шредингера. Квантово-механическая модель атома. Спектры излучения и поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Люминесцентный анализ, применение фармации в медицине. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине и фармации.

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.