

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«16» июня 2021г.,
протокол № 11
заведующий кафедрой



(Максимов В.П.)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.07.11. «Общая физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки
МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

Квалификация
БАКАЛАВР

Форма обучения
очная

Южно-Сахалинск
2021 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3. Владеть: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования,

		закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития. ОПК-8.2. Уметь осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности. ОПК-8.3. Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.
ПКС-4	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПКС-4.1. Знать место преподаваемого предмета в структуре учебной деятельности; возможности предмета по формированию УУД; специальные приемы вовлечения в учебную деятельность по предмету обучающихся с разными образовательными потребностями; устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.

		ПКС-4.2. Уметь использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех категорий обучающихся; применять психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью. ПКС-4.3. Владеть навыками обучения и диагностики образовательных результатов с учетом специфики учебной дисциплины и реальных учебных возможностей всех категорий обучающихся; приемами оценки образовательных результатов: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций, а также осуществлять (совместно с психологом) мониторинг личностных характеристик.
ПКС-7	Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПКС-7.1. Знать: структурные элементы, входящие в систему познания предметной области, технологии анализа их в единстве содержания, формы и выполняемых функций. ПКС-7.2. Уметь: выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области, технологии анализа их в единстве содержания, формы и выполняемых функций. ПКС-7.3. Владеть: технологиями определения и анализа структурных элементов, входящих в систему познания предметной области.

ПКС-9	Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями	ПКС-9.1. Знать: содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями ПКС-9.2. Уметь: устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями. ПКС-9.3. Владеть: технологиями определения содержательных, методологических и мировоззренческих связей предметной области со смежными научными областями.
-------	--	--

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Механика	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
2.	Раздел 2. Колебания и волны	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
3.	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
4.	Раздел 4. Электричество и магнетизм	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
5.	Раздел 5. Оптика	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
6.	Раздел 6. Квантовая физика	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Задания к практическим работам, контрольные вопросы
7.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	УК-1; ОПК-8; ПКС-4; ПКС-7; ПКС-9	Вопросы и задания к зачету и экзамену

3. Оценочные средства

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

Раздел 1. Механика

1. Кинематика материальной точки (2 лекции)
2. Динамика материальной точки (2 лекции)
3. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения
4. Механика твердого тела
5. Механика упругих тел (2 лекции)

Практические занятия 1-8

1. Кинематика материальной точки (2 занятия)
2. Динамика материальной точки (2 занятия)
3. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения
4. Механика твердого тела
5. Механика упругих тел (2 занятия)

Лабораторные занятия 1-4

1. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела.
2. Определение модуля упругости (модуля Юнга) с помощью прибора Лермантова
3. Исследование деформации изгиба с помощью балки равного сопротивления.
4. Определение приведенной длины физического маятника и ускорения свободного падения.

Раздел 2. Колебания и волны

1. Колебательное движение. Гармонические колебания
2. Движение под действием упругих и квазиупругих тел
3. Затухающие колебания. Частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс
4. Роль механических колебаний в технике
5. Энергия волны

Практические занятия 9-13

1. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении
2. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела
3. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы
4. Уравнение плоской волны
5. Интерференция волн. Вектор Умова.

Лабораторные занятия 5-6

1. Исследование колебаний натянутой струны.
2. Определение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно перпендикулярных колебаний.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

1. Молекулярно-кинетическая теория вещества
2. Идеальный газ
3. Основы термодинамики

4. Реальные газы и жидкости
5. Явления переноса. Диффузия. Элементы газодинамики
6. Твердые тела

Практические занятия 14-26

1. Давление газа
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы (2 занятия)
3. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.
4. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния
5. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (2 занятия)
6. Работа и теплота как форма обмена энергией между системами.
7. Цикл Карно
8. Уравнение состояния реального газа
9. Внутренняя энергия реального газа
10. Равновесие жидкости и пара
11. Давление насыщенных паров

Лабораторные занятия 7-12

1. Определение термического коэффициента давления газа.
2. Изучение поверхностного натяжения жидкости.
3. Определение относительной и абсолютной влажности воздуха.
4. Изучение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении.
5. Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити
6. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Пуазейля.

Раздел 4. Электричество и магнетизм

1. Электростатическое поле в вакууме
2. Электростатическое поле при наличии проводников
3. Конденсаторы
4. Электростатическое поле при наличии диэлектриков
5. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля
6. Постоянный электрический ток
7. Электропроводность твердых тел
8. Термоэлектрические явления
9. Электрический ток в электролитах
10. Электрический ток в газах и в вакууме
11. Использование газовых разрядов в технике
12. Постоянное магнитное поле в вакууме
13. Магнитное поле в магнетиках
14. Электромагнитная индукция
15. Электромагнитное поле
16. Квазистационарные электрические цепи
17. Электромагнитные волны

Практические занятия 27-44

1. Закон Кулона
2. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету полей
3. Связь потенциала и напряженности поля
4. Емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов

5. Закон Ома для участка цепи
6. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, и для замкнутой цепи
7. Закон Джоуля-Ленца
8. Правила Кирхгофа
9. Индукция и напряженность магнитного поля
10. Закон Био-Савара-Лапласа
11. Закон полного тока
12. Сила Ампера. Сила Лоренца
13. Энергия магнитного поля и токов
14. Энергия и плотность энергии магнитного поля
15. Уравнения Максвелла
16. Энергия и импульс электромагнитного поля
17. Закон Ома для цепей переменного тока

Лабораторные занятия 13-21

1. Определение диэлектрической проницаемости.
2. Определение емкости конденсатора методом периодического заряда и разряда.
3. Изучение процессов заряда и разряда конденсатора.
4. Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы.
5. Изучение температурной зависимости сопротивлений полупроводников и определение энергии активации.
6. Изучение электрических колебаний в связанных контурах.
7. Изучение мостика Уитстона.
8. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.
9. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.

Раздел 5. Оптика

1. Свет как электромагнитная волна
2. Геометрическая оптика
3. Интерференция света
4. Дифракция света
5. Поляризация света
6. Дисперсия и поглощение света

Практические занятия 45-50

1. Свет как электромагнитная волна
2. Геометрическая оптика
3. Интерференция света
4. Дифракция света
5. Поляризация света
6. Дисперсия и поглощение света

Лабораторные занятия 22-24

1. Определение длины волны излучения лазера при помощи бипризмы Френеля.
2. Изучение дифракции Фраунгофера на щели.
3. Исследование дисперсии света на стеклянной призме.

Раздел 6. Квантовая физика

1. Квантовые свойства излучения
2. Волновые свойства микрочастиц
3. Физика атомов и молекул
4. Физика атомного ядра
5. Физика элементарных частиц
6. Фундаментальные взаимодействия

Практические занятия 51-56

1. Квантовые свойства излучения
2. Волновые свойства микрочастиц
3. Физика атомов и молекул
4. Физика атомного ядра
5. Физика элементарных частиц
6. Фундаментальные взаимодействия

Лабораторные занятия 25-27

1. Определение постоянной Планка и красной границы фотоэффекта методом задерживающего потенциала.
2. Изучение спектра водорода. Определение постоянной Ридберга.
3. Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца.

Примерная тематика курсовых работ

I. Физические основы механики

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Стохастические колебания при трении.
4. Динамическое виброгашение.
5. Граничное трение твердых тел.
6. Современные методы измерения силы трения и изнашивание тел при трении.

II. Электричество и магнетизм

1. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
2. Поле постоянного магнита.
3. Электрические токи в атмосфере и грозы.
4. Электреты, их свойства. Применение в технике.
5. Магнитные жидкости, их применение в технике.
6. Ёмкостный датчик механических перемещений.
7. Электромагнитные методы ускорения тел.
8. Индукционный метод ускорения.
9. Бесконтактные опоры, основанные на явлении сверхпроводимости.
10. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.
11. Электрическое и магнитное поля Земли.

III. Физика колебаний и волн

1. Механические автоколебания.
2. Нелинейные электрические цепи.
3. Разрешающая способность оптических приборов.
4. Акустическая модуляция света и ее использование в информационно – измерительной технике.
5. Лазерный интерферометр.

6. Резонансная кривая вынужденных нелинейных колебаний (расчет с приложением ЭВМ).

7. Спектр – интерферометрия.

8. Эффект Доплера и его применение в технике.

9. Элементарная теория радуги.

10. Оптические методы измерения шероховатости поверхности.

11. Изгибные и крутильные колебания. Задача о флаттере.

IV. Квантовая физика

1. Применение лазеров в технологических процессах.

2. Принцип туннельной микроскопии.

3. Устройство и принцип действия твердотельных лазеров.

4. Высокотемпературная сверхпроводимость.

5. Проблемы термоядерного синтеза.

Вопросы к зачету (5 семестр):

1. Преобразования Галилея. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени.

2. Системы отсчета в механике Ньютона. Эталоны длины и времени. Относительность движения.

3. Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения; тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Закон движения, траектория движения и пройденный путь.

4. Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

5. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.

6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие о силе.

7. Принцип независимости действия сил. Второй закон Ньютона.

8. Масса и ее измерение. Аддитивность массы, импульс. Третий закон Ньютона.

9. Момент импульса материальной точки. Сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы.

10. Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы.

11. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Сохранение полной энергии материальной точки в поле потенциальной силы.

12. Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Движение системы материальных точек. Центр масс. Координаты центра масс. Движение центра масс.

13. Закон сохранения импульса и его следствие.

14. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.

15. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений.

16. Момент импульса системы материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы.

17. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение абсолютно твердого тела.

18. Мгновенные оси вращения. Понятие о степенях свободы и связях.

Вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси. Пара

сил, момент пары.

19. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Теорема Штейнера. Уравнение моментов.

20. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела и его следствия. Понятие о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки.

21. Свободные оси вращения.

22. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.

23. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука для различных деформаций: одностороннее растяжение (сжатие), всестороннее сжатие, сдвиг, кручение.

24. Модули упругости, коэффициент Пуассона, предел упругости.

25. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Плотность энергии.

26. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО.

27. Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление силы инерции на Земле.

28. Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Система отсчета в СТО. Относительность одновременности в СТО.

29. Преобразования Лоренца. Относительность отрезков длины и промежутков времени в СТО. Релятивистский закон преобразования скоростей.

30. Релятивистский импульс. Релятивистская форма второго закона Ньютона. Связь массы и энергии.

31. Полная энергия в СТО. Законы сохранения энергии и импульса в СТО.

32. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении.

33. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Уравнение движения простейших механических колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический и крутильный маятники. Собственная частота колебаний.

34. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.

35. Уравнение движения в колебательных системах с жидким трением. Затухающие колебания, частота колебаний.

36. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие нелинейных колебательных системах. Автоколебания.

37. Уравнение плоской волны. Бегущие и стоячие волны.

38. Энергия волны. Интерференция волн. Вектор Умова.

39. Тяжелая инертная масса. Эйнштейновский принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения.

Вопросы к зачету (6 семестр):

1. Основные представления молекулярно-кинетической теории (МКТ) вещества.

2. Давление газа. Абсолютная температура.

3. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

4. Газовые законы.

5. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.

6. Молекулярно-кинетическое истолкование абсолютной температуры и давления. Измерение температуры..

7. Распределение числа молекул по степеням свободы.

Флуктуации в идеальном газе и их проявление.

8. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния.
9. Внутренняя энергия. Взаимодействие термодинамических систем. Работа и теплота как формы обмена энергией между системами.
10. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
11. Второе начало термодинамики.
12. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины.
13. Цикл Карно. Реальные циклы.
14. Уравнение реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Критическое состояние.
15. Свойства жидкого состояния.
16. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Смачивание.
17. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
18. Давление насыщенных паров.

Вопросы к экзамену (7 семестр):

1. Электростатика. Электрические заряды и поля. Свойства электрического заряда: два вида заряда, закон сохранения и дискретность заряда. Элементарный заряд.
2. Описание макроскопических заряженных тел: модели точечного и непрерывного распределения заряда. Закон Кулона.
3. Вектор напряженности поля точечного заряда. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.
4. Работа сил поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля.
5. Потенциал и эквипотенциальные поверхности.
6. Связь потенциала и напряженности поля.
7. Потенциал поля точечного заряда, диполя, системы зарядов. Экспериментальное определение заряда электрона.
8. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов.
9. Емкость конденсатора.
10. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. Соединение конденсаторов.
11. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
12. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
13. Скачок электрического поля на границе двух диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике.
14. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
15. Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток.
16. Закон Ома для участка цепи.
17. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома.
18. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, и для замкнутой цепи.
19. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
20. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
21. Классификация твердых тел. (проводники и диэлектрики,

полупроводники). Природа тока в металлах.

22. Взаимодействие токов. Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля.

23. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.

24. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока.

25. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент тока.

26. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

27. Намагниченность. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетике. Магнитная проницаемость и восприимчивость.

28. Опыты Фарадея. Закон индукции Фарадея и правило Ленца.

29. Электродвижущая сила индукции. Вихревые токи. Скин-эффект.

30. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электродвижущая сила самоиндукции.

31. Индуктивность проводника. Работа силы Ампера. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

32. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

33. Электрические колебания. Получение переменной ЭДС. Квазистационарный ток.

34. Действующее и среднее значение переменной тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.

35. Закон Ома для цепей переменного тока.

36. Работа и мощность переменного тока.

37. Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Вынужденные колебания в контуре. Формула Томсона.

38. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии.

39. Вектор Умова-Пойтинга. Электромагнитные волны в длинных линиях.

Вопросы к экзамену (8 семестр):

1. Основные энергетические и световые величины. Принцип Ферма.
2. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
3. Преломление света на сферических поверхностях.
4. Понятие о когерентности. Временная и пространственная когерентность.
5. Двухлучевая интерференция и некоторые методы ее осуществления.
6. Интерференция в тонких пленках, пластинах.
7. Многолучевая интерференция. Интерферометры..
8. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Объяснение прямолинейности света по волновой теории.

9. Дифракция Френеля на круглом отверстии Дифракция Фраунгоффера на щели. Дифракционная решетка.

10. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.

11. Линейная, эллиптическая, круговая поляризация. Поляризаторы и анализаторы.

12. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Угол Брюстера. Двойное преломление.

13. Нормальная и аномальная дисперсия. Феноменологическая электронная теория.

14. Спектры испускания и поглощения. Поглощение света средами. Закон Бера-Бугера-Ламберта.

15. Явление рассеяния света. Закон Рэлея.

16. Скорость света. Классические опыты по измерению скорости света.
 17. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
 18. Тепловое излучение. Лучеиспускательная и поглощательная способность тел.
 19. Закон Кирхгофа. Излучение абс. черного тела.
 20. Закон Стефана-Больцмана.
 21. Закон смещения Вина.
 22. Квантование энергии излучения. Формула Планка.
 23. Эффекты Комптона.
 24. Волновые свойства микрочастиц. Опыты по дифракции электронов.
- Волны де-Бройля.
25. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
 26. Основные представления квантовой механики.
 27. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
 28. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
 29. Спектральные серии излучения атомарного водорода.
 30. Квантомеханическая интерпретация постулатов Бора. Принцип соответствия. Историческая роль модели атома Резерфорда-Бора.
 31. Опыты Франка и Герца.
 32. Квантование энергии, момента импульса и проекции момента импульса.
- Спин и магнитный момент электрона.
33. Состав ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и массовое число ядра. Изотопы и изобары.
 34. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Оболочечная и капельная модели ядра.
 35. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, α -распад, β -распад, γ -излучение. Правило смещения. Применение радиоактивных изотопов.
 36. Ядерные реакции. Примеры ядерных превращений под действием α -частиц, протонов, нейтронов и γ -квантов. Трансурановые элементы.
 37. Деление ядер. Цепные реакции деления. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Ядерная энергетика.
 38. Реакции синтеза, условия их осуществления. Управляемый термоядерный синтез.
 39. Элементарные частицы. Общие сведения об элементарных частицах. Электрон, протон, нейтрон, фотон. Античастицы.

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;

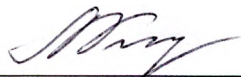
– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей

формируемых компетенций;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

Составитель



Куцов А.М.

«16» июня 2021 г.