

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. заведующего кафедрой ГИМД

\_\_\_\_\_ А. В. Пашковский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
по дисциплине «Корректирующий курс по физике»  
(Электронный документ)

По дисциплине	Корректирующий курс по физике
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2019 года

## Предисловие

1. Назначение: текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский Федеральный университет» на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программы специальности (оценка знаний, умений и освоенных компетенций).

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Физика» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ, протокол №\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_г.

3. Разработчик Сыроватская Валентина Ивановна, доцент кафедры ГиМД.

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ГиМД, протокол №\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Информационные системы, электропривод и автоматизация, протокол №\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность).

Экспертное заключение: фонд оценочных средств может быть использован для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г. \_\_\_\_\_ (подпись)

7. Срок действия ФОС \_\_\_\_\_

Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине  
Направление подготовки  
Профиль подготовки  
Квалификация выпускника  
Форма обучения  
Год начала обучения  
Изучается в 2 семестрах

Корректирующий курс по физике  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электропривод и автоматика  
Бакалавр  
Очная  
2019 года

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
						Базовый	Повышенный
ОПК-2	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	100	90

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ГИМД

\_\_\_\_\_ А. В. Пашковский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Вопросы к собеседованию

по дисциплине Корректирующий курс по физике

**Базовый уровень**

**2 семестр**

**Знать:**

- 1 Предмет физики и ее связь с другими предметами.
- 2 Единицы измерения физических величин.
- 3 Основные понятия кинематики точки.
- 4 Скорость точки.
- 5 Ускорение точки.
- 6 Классификация движений точки.
- 7 Поступательное движение твердого тела.
- 8 Вращательное движение твердого тела.
- 9 Законы динамики точки. Силы трения.
- 10 Закон сохранения импульса механической системы.
- 11 Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс.
- 12 Энергия, работа, мощность.
- 13 Кинетическая и потенциальная энергии.
- 14 Поле сил тяжести, поле сил упругости.
- 15 Закон сохранения механической энергии.
- 16 Основные понятия теории удара.
- 17 Абсолютно упругий удар двух тел.
- 18 Алгебраический момент силы относительно оси.
- 19 Работа и мощность сил, приложенных к вращающемуся телу.
- 20 Момент импульса материальной точки и механической системы.
- 21 Закон сохранения момента импульса.
- 22 Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- 23 Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения.
- 24 Сила тяжести, вес, невесомость.
- 25 Космические скорости.
- 26 Давление в жидкости и газе.
- 27 Закон Паскаля и закон Архимеда.
- 28 Уравнение неразрывности.
- 29 Уравнение Бернулли.
- 30 Движение тел в жидкостях и газах.

- 31 Вязкость жидкостей.
- 32 Механический принцип относительности Галилея.
- 33 Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
- 34 Закон взаимосвязи массы и энергии.
- 35 Статистический и термодинамический методы.
- 36 Опытные законы идеального газа.
- 37 Уравнение Клапейрона - Менделеева.
- 38 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.  
Распределение Максвелла.
- 39 Барометрическая формула.
- 40 Закон сохранения электрического заряда.
- 41 Закон Кулона.
- 42 Электростатическое поле.
- 43 .Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
- 44 Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.
- 45 Потенциал электростатического поля.
- 46 Электростатическое поле внутри и вне проводника.
- 47 Емкость уединенного проводника.
- 48 Емкость системы проводников. Конденсатор.
- 49 Электрический диполь.
- 50 Поляризация диэлектриков.
- 51 Электростатическое поле в диэлектрике.
- 52 Электрический ток, сила и плотность тока.
- 53 Строение силы. ЭДС и напряжение.
- 54 Закон Ома.
- 55 Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 56 Закон Ома для неоднородного участка цепи.
- 57 Классическая теория электропроводимости металлов.
- 58 Электрический ток в диэлектриках.
- 59 Относительность взаимодействия зарядов.
- 60 Магнитная сила. Магнитное поле точечного заряда.
- 61 Магнитное поле прямого тока.

#### Уметь:

- 1 Определять диапазоны расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.
- 2 Воспользоваться Кинематическим описанием механического движения.
- 3 Исследовать прямолинейное движение точки.
- 4 Исследовать криволинейное движение точки.
- 5 Исследовать перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении.
- 6 Исследовать нормальное и тангенциальное ускорения точки.
- 7 Исследовать поступательное движение твердого тела.
- 8 Исследовать вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
- 9 Определять угловую скорость и угловое ускорение тела.
- 10 Исследовать понятие о плоском движении твердого тела.
- 11 Применять законы Галилея-Ньютона.
- 12 Использовать уравнения движения.
- 13 Распознавать инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
- 14 Использовать принцип относительности Галилея.

- 15 Определять природу сил.
- 16 Определять границы применимости классической механики материальных частиц.
- 17 Использовать понятие о механической системе.
- 18 Определять импульс материальной точки и механической системы.
- 19 Применять закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.  
Определять центр масс механической системы.
- 20 Применять теорему о движении центра масс системы.
- 21 Определять работу и мощность силы.
- 22 Рассчитать кинетическую энергию и потенциальную энергию.
- 23 Распознавать консервативные и неконсервативные силы.
- 24 Применять закон сохранения энергии.
- 25 Определять осевой момент инерции твердого тела.
- 26 Рассчитать момент силы, момент импульса.
- 27 Использовать основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- 28 Применять закон сохранения момента импульса.
- 29 Распознавать динамические и статистические закономерности.
- 30 Распознавать параметры состояния газа.
- 31 Использовать опытные законы идеального газа.
- 32 Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
- 33 Рассчитывать явления переноса в термодинамических неравновесных системах.
- 34 Термодинамические функции.
- 35 Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.
- 36 Первое начало термодинамики.
- 37 Работа при различных изопроцессах.
- 38 Разбирать процессы: адиабатический, политропный, круговой процесс, а также обратимые и необратимые тепловые процессы.
- 39 Определять приведенное количество теплоты.
- 40 Использовать статистическое толкование энтропии.
- 41 Использовать философский смысл второго начала термодинамики.
- 42 Разбирать Цикл Карно, КПД цикла.
- 43 Использовать тепловые двигатели и холодильные машины, холодильник, кондиционер, тепловой насос.
- 44 Определить поверхностное натяжение, капиллярные явления.
- 45 Выявить следующие явления: испарение и конденсация, равновесие жидкости и насыщенного пара.
- 46 Применять изотермы Ван-дер-Ваальса, критическое состояние.
- 47 Рассчитать фазовую диаграмму состояния.
- 48 Применять уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
- 49 Использовать понятия: Тройная точка, Критическая точка, Критическая температура, фазовые переходы второго рода.  
Применять закон Кулона, понятие электростатическое поле.
- 50 Использовать принцип суперпозиции электростатических полей.
- 51 Использовать теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме.
- 52 Использовать циркуляцию вектора напряженности электростатического поля.
- 53 Использовать понятие потенциал электростатического поля.
- 54 Распознавать типы диэлектриков, их поляризацию, напряженность поля в диэлектрике.  
Электрическое смещение.
- 55 Применять теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
- 56 Выбирать тип конденсатора для составления электросхемы.
- 57 Определять энергию электростатического поля, заряженного проводника и заряженного конденсатора.

## Владеть:

- 1 Единицами измерений и системами единиц.
- 2 Диапазонами расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.
- 3 Кинематическим описанием механического движения.
- 4 Исследованием прямолинейного движение точки.
- 5 Исследованием криволинейного движение точки.
- 6 Исследованием перемещения, пути, скорости и ускорения точки при криволинейном движении.
- 7 Исследованием нормального и тангенциального ускорения точки.
- 8 Исследованием поступательного движения твердого тела.
- 9 Исследованием вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
- 10 Определением угловой скорости и углового ускорения тела.
- 11 Понятием о плоском движении твердого тела.
- 12 Законами Галилея-Ньютона.
- 13 Применением уравнения движения.
- 14 Распознаванием инерциальных и неинерциальных систем отсчета.
- 15 Принципом относительности Галилея.
- 16 Определением границы применимости классической механики материальных частиц.
- 17 Понятием о механической системе.
- 18 Импульсом материальной точки и механической системы.
- 19 Законом сохранения импульса как фундаментальный закон природы.
- 20 Теоремой о движении центра масс системы.
- 21 Понятиями: работа и мощность силы.
- 22 Понятиями: кинетическая энергию и потенциальная энергию.
- 23 Понятиями: консервативные и неконсервативные силы.
- 24 Законом сохранения энергии.
- 25 Понятием осевой момент инерции твердого тела.
- 26 Расчетом момента силы, момента импульса.
- 27 Основным уравнением динамики вращательного движения твердого тела.
- 28 Законом сохранения момента импульса.
- 29 Понятиями: динамические и статистические закономерности.
- 30 Распознаванием параметров состояния газа.
- 31 Опытными законами идеального газа.
- 32 Основным уравнением молекулярно- кинетической теории идеальных газов.
- 33 Законом Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергии теплового движения.
- 34 Явлением переноса в термодинамических неравновесных системах.
- 35 Термодинамические функции.
- 36 Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.
- 37 Первое начало термодинамики.
- 38 Работа при различных изопроцессах.
- 39 Понятиями процессов: адиабатический, политропный, круговой процесс, а также обратимые и необратимые тепловые процессы.
- 40 Понятием приведенное количество теплоты.
- 41 Статистическим толкованием энтропии.
- 42 Философским смыслом второго начала термодинамики.
- 43 Расчетом Цикл Карно, КПД цикла.
- 44 Использованием тепловых двигателей и холодильными машинами, холодильник, кондиционер, тепловой насос.
- 45 Определением поверхностное натяжение, капиллярные явления.
- 46 Понятиями: испарение и конденсация, равновесие жидкости и насыщенного пара.

- 47 Законом Кулона, понятием электростатическое поле.
- 48 Принципом суперпозиции электростатических полей.
- 49 Теоремой Гаусса для электростатического поля в вакууме.
- 50 Циркуляцией вектора напряженности электростатического поля.
- 51 Понятием: потенциал электростатического поля.
- 52 Типами диэлектриков, их поляризация, напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение.
- 53 Применять теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
- 54 Типами конденсатора для составления электрической схемы.
- 55 Определением энергии электростатического поля, заряженного проводника и заряженного конденсатора.
- 56 Классической теорией электропроводности металлов.
- 57 Понятиями: электрический ток, сила и плотность тока.
- 58 Понятиями электродвижущая сила и напряжение.
- 59 Понятием сопротивление проводников.
- 60 Законом Ома для неоднородного участка цепи.
- 61 Правилами Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока.
- 62 Законом Джоуля-Ленца.
- 63 Понятием термоэлектронной эмиссии.
- 64 Расчетом электрического тока в газах, процессы ионизации и рекомбинации.
- 65 Использованием электропроводности слабоионизированных газов.
- 66 Определением силы Лоренца и силы Ампера.
- 67 Расчетом потока вектора магнитной индукции.
- 68 Теоремой Гаусса для поля вектора магнитной индукции.
- 69 Использованием явлений электромагнитной индукции.
- 70 Законом Фарадея.
- 71 Правилами вращения рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция.
- 72 Определением токов Фуко, токи при размыкании и замыкании электрической цепи.
- 73 Определением взаимной индукция.
- 74 Определением энергии магнитного поля.
- 75 Вихревым электрическим полем. Ток смещения.
- 76 Электронной теорией дисперсии света.
- 77 Физическим маятником.
- 78 Колебательным контуром.
- 79 Сложением колебаний.
- 80 Механические затухающие колебания.
- 81 Основными законами оптики.
- 82 Построением изображений предметов с помощью линз.

### **Повышенный уровень**

#### **Знать:**

- 1 Магнитное поле кругового тока.
- 2 Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.
- 3 Магнитное поле соленоида.
- 4 Движение заряженных частиц в магнитном поле.
- 5 Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
- 6 Контур с током в магнитном поле.
- 7 Намагниченность вещества. Напряженность магнитного поля.
- 8 Парамагнетики, диамагнетики.
- 9 Ферромагнетики.
- 10 Явление электромагнитной индукции.

- 11 Вихревое электрическое поле.
- 12 Токи Фуко.
- 13 Самоиндукция. Индуктивность контура.
- 14 Взаимная индукция.
- 15 Трансформаторы.
- 16 Энергия магнитного поля.
- 17 Ток смещения.
- 18 Уравнения Максвелла.
- 19 Пружинный гармонический осциллятор.
- 20 Физический маятник. Математический маятник.
- 21 Незатухающие электромагнитные колебания.
- 22 Добротность колебательной системы.
- 23 Механические затухающие колебания.
- 24 Первый закон термодинамики.
- 25 К.П.Д. тепловых двигателей.
- 26 Работа, количество теплоты в термодинамике.
- 27 Гармонические колебания.
- 28 Интерференция и дифракция волн.
- 29 Отражение света; преломление света.
- 30 Дисперсия.
- 31 Линзы.
- 32 Оптические приборы.
- 33 Развитие представлений о природе света.
- 34 Когерентность и монохроматичность световых волн.
- 35 Интерференция света.
- 36 Методы наблюдения интерференции света.
- 37 Интерференция света при отражении от тонких пленок.
- 38 Применение интерференции света.
- 39 Принцип Гюйгенса - Френеля.
- 40 Зоны Френеля.
- 41 Прямолинейное распространение света.
- 42 Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
- 43 Дифракция Фраунгофера на одной щели.
- 44 Дифракционная решетка. Пространственная решетка.
- 45 Рассеяние света. Дифракция на пространственной решетке.
- 46 Разрешающая способность оптических приборов.
- 47 Понятие о голографии.
- 48 Естественный и поляризованный свет.
- 49 Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
- 50 Поляризация при двойном лучепреломлении.
- 51 Поляризационные призмы и поляроиды.
- 52 Анализ поляризованного света.
- 53 Искусственная оптическая анизотропия.
- 54 Вращение плоскости поляризации.
- 55 Атом водорода в квантовой механике.
- 56 Спектры щелочных металлов.
- 57 Ширина спектральных линий.
- 58 Мультиплексность спектров и спин электрона.
- 59 Магнитный момент атома.
- 60 Рентгеновские спектры.
- 61 Молекулы. Природа химической связи.
- 62 Молекулярные спектры.

- 63 Комбинационное рассеяние света.
- 64 Вынужденное излучение.
- 65 Лазеры.
- 66 Квантовая статистика.
- 67 Фазовое пространство.
- 68 Функция распределения.
- 69 Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
- 70 Вырожденный электронный газ в металлах.
- 71 Квантовая теория теплоемкости.
- 72 Фотоны.
- 73 Квантовая теория электропроводности металлов.
- 74 Сверхпроводимость.
- 75 Строение кристаллов.
- 76 Точечные дефекты в кристаллах. Дислокации.
- 77 Люминесценция твердых тел.
- 78 Понятие о зонной теории твердых тел.
- 79 Металлы, диэлектрики, полупроводники.
- 80 Собственная проводимость полупроводников.
- 81 Примесная проводимость полупроводников.
- 82 Фотопроводимость полупроводников.
- 83 Люминесценция твердых тел.
- 84 Контактная разность потенциалов.
- 85 Термоэлектрические явления.
- 86 Полупроводниковые диоды и триоды..
- 87 Состав и характеристики атомного ядра.
- 88 Масса и энергия связи ядра.
- 89 Модели атомного ядра.
- 90 Ядерные силы.
- 91 Радиоактивность.
- 92 Ядерные реакции.
- 93 Деление ядер.
- 94 Термоядерные реакции.
- 95 Виды взаимодействий и классы элементарных частиц.
- 96 Методы регистрации элементарных частиц.

#### Уметь:

- 1 Использовать классическую теорию электропроводности металлов.
- 2 Определять электрический ток, силу и плотность тока.
- 3 Использовать понятия -электродвижущая сила и напряжение.
- 4 Рассчитать сопротивление проводников.
- 5 Использовать закон Ома для неоднородного участка цепи.
- 6 Применять правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока.
- 7 Использовать закон Джоуля-Ленца.
- 8 Использование термоэлектронной эмиссии.
- 9 Рассчитать электрический ток в газах, процессы ионизации и рекомбинации.
- 10 Использовать электропроводность слабоионизированных газов.
- 11 Определять силу Лоренца и силу Ампера.
- 12 Применять теорему Гаусса для поля вектора магнитной индукции.
- 13 Использование явления электромагнитной индукции.
- 14 Применять закон Фарадея.
- 15 Определять вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция.

- 16 Определять токи Фуко, токи при размыкании и замыкании электрической цепи.
- 17 Определять взаимную индукция.
- 18 Определять энергию магнитного поля.
- 19 Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
- 20 Использовать электронную теорию дисперсии света.
- 21 Поглощение (абсорбция) света. Рассеяние света. Излучение Вавилова – Черенкова.
- 22 Гармонический осциллятор.
- 23 Физический маятник.
- 24 Колебательный контур.
- 25 Сложение колебаний.
- 26 Механические затухающие колебания.
- 27 Исследовать явление полного отражения.
- 28 Использовать законы прямолинейного распространения света.
- 29 Определять относительные показатели преломления
- 30 Использовать принцип работы световодов.
- 31 Использовать методы вычисления показателей преломления.  
Использовать правила построения изображения предметов в линзах.
- 32 Использовать энергетические и световые величины в фотометрии.
- 33 Использовать основные положения и выводы корпускулярной и волновой теории света.
- 34 Использовать основную идею теории Планка.
- 35 Определять величину времени когерентности, длину когерентности.
- 36 Определять оптическую длину пути, оптическую разность хода.
- 37 Рассчитать полосы равной толщины и равного наклона
- 38 Определять условия минимума и максимума при исследовании интерференции света.
- 39 Определять дополнения Френеля к принципу Гюйгенса.
- 40 Использовать принцип построения зон Френеля.
- 41 Выявлять дифракцию Френеля, либо Фраунгофера.
- 42 Определять дифракцию Френеля на различных отверстиях.
- 43 Определять поляризацию для продольных волнах.
- 44 Различать естественный свет, частично поляризованный свет и эллиптически поляризованный свет.
- 45 Исследовать интенсивность света за поляризатором при его вращении вокруг пучка естественного света.
- 46 Отличать плоскополяризованный свет от естественного.
- 47 Отличаются отрицательные кристаллы от положительных.
- 48 Различать двойное лучепреломление в оптически анизотропном одноосном кристалле.
- 49 Определить отличия оптической активности от двойного лучепреломления.
- 50 Отличать серое тело от черного.
- 51 Использовать формулу Планка, находить постоянную Стефана-Больцмана.
- 52 применять закон смещения Вина и формула Рэлея-Джинса.
- 53 Рассчитать изменения фототока насыщения с изменением освещенности катода?
- 54 Определять из опытов по фотоэффекту постоянную Планка.
- 55 Определять работу выхода при использовании металлов.
- 56 Объяснить с помощью уравнения Эйнштейна I и II законы фотоэффекта.
- 57 Нарисовать и объяснить вольт-амперные характеристики, соответствующие двум различным освещенностям катода при заданной частоте и двум различными частотам при заданной освещенности.
- 58 Определять давление света на зеркальную и зачерненную поверхности.
- 59 Отличать характер взаимодействия фотона и электрона при фотоэффекте и эффекте Комптона.
- 60 Определять частоту излучения атома водорода, соответствующей волновой границе заданной серии .

- 61 Определять принципиальное отличие квантовой статистики от классической.
- 62 Различать по зонной теории полупроводники и диэлектрики, металлы и диэлектрики.
- 63 Различать энергетические состояния электронов в изолированном атоме и кристалле.
- 64 Объяснить увеличение проводимости с повышением температуры.
- 65 Доказать положение, где уровень Ферми в собственном полупроводнике расположен в середине запрещенной зоне.
- 66 Исследовать вольт-амперные характеристики  $p$ - $n$ -перехода.
- 67 Космические лучи.
- 68 Исследовать мюоны, мезоны, частицы и античастицы, гипероны используя их свойства.
- 69 Классифицировать элементарные частицы.

### **Владеть:**

- 1 Абберации оптических систем.
- 2 Применением основных фотометрических величин.
- 3 Свойствами элементов электронной оптики.
- 4 Методами наблюдения интерференции света.
- 5 Методами интерференции света при отражении от тонких пленок.
- 6 Методикой определения поляризации при двойном лучепреломлении.
- 7 Методикой выбора поляризационных призм и поляроидов.
- 8 Методика анализа поляризованного света.
- 9 Опытом Майкельсона.
- 10 Уравнениями фотоэффекта и их применением.
- 11 Масса и импульс фотона.
- 12 Эффектом Комптона.
- 13 Единством корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
- 14 Моделями атома Томсона и Резерфорда.
- 15 Линейчатым спектром атома водорода.
- 16 Постулатами Бора.
- 17 Опытами Франка и Герца.
- 18 Корпускулярно-волновым дуализмом свойств вещества.
- 19 Некоторыми свойствами волн де Бройля.
- 20 Принципом неопределенности.
- 21 Уравнением Шредингера.
- 22 Статистическим смыслом волновой функции.
- 23 Квантованием энергии.
- 24 Квантованием момента импульса.
- 25 Принципом суперпозиции.
- 26 Линейным гармоническим осциллятором в квантовой механике.
- 27 Признаками атома водорода в квантовой механике.
- 28 Спектрами щелочных металлов.
- 29 Магнитным моментом атома.
- 30 Рентгеновскими спектрами.
- 31 Природой химических связей.
- 32 Молекулярными спектрами.
- 33 Комбинационным рассеиванием света.
- 34 Вынужденным излучением.
- 35 Квантовой статистикой.
- 36 Функцией распределения.
- 37 Понятием о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
- 38 Квантовой теорией теплоемкости.
- 39 Квантовую теорию электропроводности металлов.

- 40 Сверхпроводимость.
- 41 Строением кристаллов.
- 42 Точечными дефектами в кристаллах. Дислокацией.
- 43 Понятием люминесценции твердых тел.
- 44 Понятием о зонной теории твердых тел.
- 45 Понятием собственной проводимости полупроводников.
- 46 Понятием примесной проводимости полупроводников.
- 47 Понятием фотопроводимости полупроводников.
- 48 Понятием контактной разности потенциалов.
- 49 Составом и характеристиками атомного ядра.
- 50 Понятиями масса и энергия связи ядра.
- 51 Моделями атомного ядра.
- 52 Ядерными силами.
- 53 Радиоактивностью.
- 54 Ядерными реакциями.
- 55 Делением ядра.
- 56 Термоядерными реакциями.
- 57 Видами взаимодействия и классами элементарных частиц.
- 58 Методами регистрации элементарных частиц

### 1. Критерии оценивания компетенций

В ходе собеседования студент должен:

**Знать:** основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии;

**Уметь:** анализировать и формулировать основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии;

**Владеть:** навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ГИМД

\_\_\_\_\_ А. В. Пашковский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Вопросы для собеседования, перечень дискуссионных тем для круглого стола**

по дисциплине физика

**Базовый уровень**

**1. Введение. Предмет физики.**

1. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Связь физики с другими науками и техникой. Общая структура и задачи курса физики.
3. Физическое явление.
4. Основные единицы измерения и системы единиц.
5. Погрешности измерений, систематические и случайные ошибки; источники погрешностей измерений.
6. Физический закон.
7. Что представляет собой физическая модель реального объекта или явления.
8. Классификация физических задач.

**Тема 1. Механика.**

1. Механика и ее разделы.
2. Механическое движение и его виды.
3. Уравнение движения точки.
4. Скалярное поле. Векторное поле.
5. Перемещение, путь, скорость и ускорение точки.
6. Охарактеризуйте понятия: мгновенные значения скорости, ускорения
7. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
  1. Основная задача динамики.
  2. Законы Галилея-Ньютона.
  3. Природа сил.
  4. Силы упругости. Закон Гука.
  5. Силы трения.
  6. Силы инерции.
  7. Момент силы.
  8. Момент инерции твердого тела.
  9. Момент инерции системы.
  10. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
  11. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела
1. Понятие о механической системе.
2. Импульс материальной точки и механической системы.

3. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.
4. Центр масс механической системы.
  1. Понятие энергии.
  2. Работа силы. Элементарная работа силы.
  3. Мощность.
  4. Кинетическая энергия.
  5. Потенциальная энергия.
  6. Закон сохранения энергии.

### **Тема 3. Молекулярная физика**

1. Термодинамический метод.
2. Параметры состояния газа.
3. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
4. Опытные законы идеального газа.
5. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
  1. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергии теплового движения.
  2. Распределение Больцмана.
  3. Распределение Гиббса.
  4. Броуновское движение.
  5. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.
  6. Диффузия, теплопроводность, вязкость.

### **Тема 4. Термодинамика.**

1. Термодинамические функции.
2. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.
3. Первое начало термодинамики.
4. Теплоемкость.
5. Работа при различных изо процессах.
6. Адиабатический процесс.
  1. Бензиновый двигатель.
  2. Приведенное количество теплоты.
  3. Энтропия.
  4. Статистическое толкование энтропии.
  5. Второе начало термодинамики, его философский смысл.
  6. Цикл Карно.
  7. КПД цикла.
  8. Тепловые двигатели и холодильные машины.
  9. Холодильник, кондиционер, тепловой насос.

### **5. Электростатика**

1. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Потенциал электростатического поля.
6. Разность потенциалов.
7. Диполь. Электрический момент диполя.
8. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости.

9. Поле двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей с равными по абсолютному значению поверхностными плотностями зарядов.
10. Поле равномерно заряженной сферической поверхности.
11. Поле объемно заряженного шара.
12. Поле равномернозаряженного бесконечного цилиндра (нити).
  1. Типы диэлектриков.
  2. Поляризация диэлектриков.
  3. Поляризованность.
  4. Напряженность поля в диэлектрике.
  5. Электрическое смещение.
  6. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
  7. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
  8. Сегнетоэлектрики.
    1. Проводники в электростатическом поле.
    2. Емкость уединенного проводника.
    3. Конденсаторы.
    4. Энергия электростатического поля.
    5. Энергия заряженного проводника.
    6. Энергия заряженного конденсатора.
  1. Классическая теория электропроводности металлов
  2. Электрический ток, сила и плотность тока.
  3. Сторонние силы.
  4. Природа сторонних сил.
  5. Электродвижущая сила и напряжение.
    1. Понятие энергии.
    2. Работа силы. Элементарная работа силы.
    3. Мощность.
    4. Кинетическая энергия.
    5. Потенциальная энергия.
    6. Закон сохранения энергии.

## **Тема 6. Магнетизм.**

1. Основные особенности магнитного поля.
2. Вектор магнитной индукции.
3. Сила Лоренца и сила Ампера.
4. Закон Био-Савара-Лапласа.
5. Вихревой характер магнитного поля.
6. Магнитный момент.
7. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме.
8. Магнитное поле соленоида.
  1. Потоки заряженных частиц в магнитном поле.
  2. Ускорители и анализаторы заряженных частиц.
  3. Эффект Холла.
  4. Взаимодействие параллельных токов.
  5. Контур с током в магнитном поле.
  6. Поток вектора магнитной индукции.
  7. Теорема Гаусса для поля вектора магнитной индукции.
  8. Намагниченность вещества.
  9. Парамагнетики.
  10. Диамагнетики.

11. Ферромагнетики.
12. Природа ферромагнетизма.
  1. Явление электромагнитной индукции.
  2. Закон Фарадея.
  3. Вращение рамки в магнитном поле.
  4. Индуктивность контура.
  5. Самоиндукция.
  6. Токи Фуко.
  7. Токи при размыкании и замыкании электрической цепи.
  8. Взаимная индукция.
  9. Трансформаторы.
10. Энергия магнитного поля
  1. Вихревое электрическое поле.
  2. Ток смещения.
  3. Скорость распространения электромагнитных возмущений.
  4. Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца.
  5. Релятивистское преобразование полей, зарядов и токов.
  6. Относительность магнитных и электрических полей.

## **Тема 7. Оптика.**

1. Дисперсия света.
2. Электронная теория дисперсии света.
3. Поглощение (абсорбция) света.
4. Рассеяние света.
5. Закон Архимеда.
6. Излучение Вавилова – Черенкова.
1. Основные законы оптики.
  2. Полное отражение.
  3. Тонкие линзы.
  4. Изображение предметов с помощью линз.
  5. Аберрации оптических систем.
  6. Основные фотометрические величины и единицы их измерения.
  7. Элементы электронной оптики.
    1. Развитие представлений о природе света.
    2. Когерентность и монохроматичность световых волн.
    3. Интерференция света.
    4. Методы наблюдения интерференции света.
    5. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
    6. Применение интерференции света.
      1. Принцип Гюйгенса - Френеля.
      2. Зоны Френеля.
      3. Прямолинейное распространение света.
      4. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
      5. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
      6. Дифракционная решетка. Пространственная решетка.
      7. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решетке.
      8. Разрешающая способность оптических приборов.
      9. Понятие о голографии.
        1. Естественный и поляризованный свет.
        2. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
        3. Поляризация при двойном лучепреломлении.

4. Поляризационные призмы и поляроиды.
5. Анализ поляризованного света.
6. Искусственная оптическая анизотропия.
7. Вращение плоскости поляризации.

#### **Тема 8. Квантовая механика.**

1. Атом водорода в квантовой механике.
2. Спектры щелочных металлов.
3. Ширина спектральных линий.
4. Мультиплексность спектров и спин электрона.
5. Магнитный момент атома.
6. Рентгеновские спектры.
7. Молекулы. Природа химической связи.
8. Молекулярные спектры.
9. Комбинационное рассеяние света.
10. Вынужденное излучение.
11. Лазеры.
12. Квантовая статистика.
13. Фазовое пространство.
14. Функция распределения.
15. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
16. Вырожденный электронный газ в металлах.
17. Квантовая теория теплоемкости.
18. Фотоны.
19. Квантовая теория электропроводности металлов.
20. Сверхпроводимость.
21. Строение кристаллов.
22. Точечные дефекты в кристаллах. Дислокации.
23. Люминесценция твердых тел.
24. Понятие о зонной теории твердых тел.
25. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
26. Собственная проводимость полупроводников.
27. Примесная проводимость полупроводников.
28. Фотопроводимость полупроводников.
29. Люминесценция твердых тел.
30. Контактная разность потенциалов.
31. Термоэлектрические явления.
32. Полупроводниковые диоды и триоды..
33. Состав и характеристики атомного ядра.
34. Масса и энергия связи ядра.
35. Модели атомного ядра.
36. Ядерные силы.
37. Радиоактивность.
38. Ядерные реакции.
39. Деление ядер.
40. Термоядерные реакции.
41. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц.
42. Методы регистрации элементарных частиц.
  1. Тепловое излучение и люминесценция.
  2. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и закон Вина.
  3. Формулы Рэлея - Джинса и Планка.

4. Оптическая пирометрия.
5. Тепловые источники света.
6. Фотоэффект и его применение.
7. Масса и импульс фотона.
8. Давление света. Эффект Комптона.
9. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
10. Модели атома Томсона и Резерфорда.
11. Линейчатый спектр атома водорода.
12. Постулаты Бора.
13. Опыты Франка и Герца.
14. Спектр атома водорода по Бору.
15. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
16. Некоторые свойства волн де Бройля.
17. Принцип неопределенности.
18. Уравнение Шредингера.
19. Статистический смысл волновой функции.
20. Квантование энергии.
21. Квантование момента импульса.
22. Принцип суперпозиции.
23. Прохождение частицы через потенциальный барьер.
24. Туннельный эффект.
25. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.

## Повышенный уровень

### 1. Введение. Предмет физики.

1. Физическая система.
2. Физические величины.
3. Состояние физической системы.
4. Идеализация физического объекта или явления.
5. Что подразумевается под понятием: решение физической задачи?
6. Этапы решения физических задач.
7. Анализ физической сущности задачи.
8. Диапазоны расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.

### Тема 1. Механика.

1. Пространственно-временные отношения.
2. Физические модели. Кинематическое описание механического движения.
3. Прямолинейное движение точки.
4. Криволинейное движение точки. Перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении.
5. Нормальное и тангенциальное ускорения точки.
6. Поступательное движение твердого тела.
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Понятие о плоском движении твердого тела.
1. Понятия физического и стационарного полей.

2. Замкнутая, изолированная система.
1. Понятие состояния в классической механике.
3. Деформации твердого тела.
4. Уравнения движения.
5. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Границы применимости классической механики материальных частиц.
8. Правила сложения скоростей в классической механике.
9. Главный момент инерции.
10. От чего зависит момент инерции однородных тел, имеющих правильную геометрическую форму.
11. Осевой момент инерции твердого тела.
12. Теорема Штейнера: момент инерции относительно произвольной оси вращения.
13. Момент силы относительно неподвижной точки.
14. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса твердого тела изакон сохранения момента импульса.
16. Гироскопический эффект
  1. Что такое вес тела?
  2. Объясните понятие невесомость
  3. Силы трения скольжения.
  4. Понятие удар. Абсолютно упругий удар.
  5. Абсолютно неупругий удар.
  6. Принцип причинности в классической механике.
  7. Теорема о движении центра масс системы.
  8. Движение тела переменной массы.
    1. Работа и мощность силы.
    2. Консервативные и неконсервативные силы.
    3. Полная механическая энергия системы.
    4. Потенциальная энергия тела на высоте.
    5. Потенциальная энергия пружины.
    6. Столкновение частиц.
    7. Диссипативные системы.

### **Тема 3. Молекулярная физика**

1. Динамические и статистические закономерности.
2. Термодинамическая шкала температур (зависимости изменения объема и давления).
3. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа.
4. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы идеального газа.
5. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
  1. Вероятность и флуктуации.
  2. Закон Максвелла.
  3. Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа.
  4. Средняя скорость молекулы газа (средняя арифметическая скорость).
  5. Скорости, характеризующие состояние газа.
  6. Барометрическая формула.
  7. Средняя длина свободного пробега молекул.
  8. Эффективный диаметр молекулы.
  9. Опыт Ламмерта.
  10. Опыт Штерна.
  11. Перенос энергии- закон Фурье.
  12. Перенос массы – закон Фика.

13. Внутреннее трение – закон Ньютона.

#### Тема 4. Термодинамика.

1. Число степеней свободы для идеального газа жестких молекул.
2. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы (закон равнораспределения).
3. Что является однозначной функцией состояния системы?
4. Возможен ли вечный двигатель первого рода?
5. Равновесные процессы.
6. Молярная теплоемкость. Связь между  $C_{\mu}$  и  $C_{\nu}$ .
7. Коэффициент Пуассона.
8. Политропный процесс.
9. Круговой процесс.
10. Обратимые и необратимые тепловые процессы.
  1. Изменение энтропии.
  2. Неравенство Клаузиуса энтропии замкнутой системы.
  3. Изозэнтропийный процесс.
  4. Изменение энтропии в процессах идеального газа.
  5. Термический коэффициент полезного действия для кругового процесса.
  6. Формула Больцмана.
  7. Принцип возрастания энтропии.
  8. Третье начало термодинамики.
  9. Теорема Нернста.

#### 5. Электростатика.

1. Элементарный электрический заряд.
2. Диэлектрическая проницаемость среды.
3. Объемная плотность электрических зарядов.
4. Поверхностная плотность электрических зарядов.
5. Линейная плотность электрических зарядов.
6. Напряженность электростатического поля.
7. Напряженность поля точечного заряда.
8. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
9. Связь между напряженностью и потенциалом.
10. Эквипотенциальные поверхности.
11. Расчет наиболее важных симметричных электростатических полей в вакууме.
12. Электростатическое поле в диэлектрической среде.
13. Диэлектрики с неполярными молекулами.
14. Диэлектрики с полярными молекулами.
15. Ионные диэлектрики.
16. Электронная или деформационная поляризация.
17. Ориентационная или дипольная поляризация.
18. Ионная поляризация.
19. Диэлектрическая проницаемость среды
20. Понятия индуцированного заряда.
21. Емкость плоского конденсатора.
22. Емкость цилиндрического конденсатора.
23. Емкость сферического конденсатора.
24. Соединение конденсаторов.
25. Энергия системы неподвижных. Точечных зарядов

- 26 Пондеромоторные силы.
- 27 Какие силы можно рассматривать как не электростатического происхождения?
- 28 Количественная характеристика сторонних сил
- 29 Однородные и неоднородные участки цепи
- 30 Уравнение циркуляции вектора напряженности поля сторонних сил.
- 31 Напряжение на участке цепи.
- 32 Электрические токи в металлах.
- 33 Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов.
- 34 Единица электрической проводимости.
- 35 Единица удельного электрического сопротивления.
- 36 Закон Ома в дифференциальной форме.
- 37 Температурная зависимость сопротивления.
- 38 Работа и мощность тока.
- 39 Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
- 40 Удельная тепловая мощность тока.
- 41 Что называют узлом электрической цепи?
- 42 Что необходимо знать при расчете сложных цепей с применением законов Кирхгофа?
- 43 Закон Ома в классической теории электропроводности металлов.
- 44 Закон Джоуля-Ленца в классической теории электропроводности металлов.
- 45 Закон Видемана-Франца в классической теории электропроводности металлов.
- 46 Работа выхода электронов из металлов.
- 47 Эмиссионные явления и их применения.
- 48 Фотоэлектронная эмиссия.
- 49 Вторичная электронная эмиссия. Коэффициент вторичной электронной эмиссии.
- 50 Автоэлектронная эмиссия.
- 51 Самостоятельный газовый разряд и его типы.
- 52 Плазма и ее свойства.

## **Тема 6. Магнетизм.**

- 1 Основные особенности магнитного поля.
- 2 Вектор магнитной индукции.
- 3 Сила Лоренца и сила Ампера.
- 4 Закон Био-Савара-Лапласа.
- 5 Вихревой характер магнитного поля.
- 6 Магнитный момент.
- 7 Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме.
- 8 Магнитное поле соленоида.
- 9 Поток заряженных частиц в магнитном поле.
- 10 Ускорители и анализаторы заряженных частиц.
- 11 Эффект Холла.
- 12 Взаимодействие параллельных токов.
- 13 Контур с током в магнитном поле.
- 14 Поток вектора магнитной индукции.
- 15 Теорема Гаусса для поля вектора магнитной индукции.
- 16 Намагниченность вещества.
- 17 Парамагнетики.
- 18 Диамагнетики.
- 19 Ферромагнетики.
- 20 Природа ферромагнетизма.
- 21 Явление электромагнитной индукции.

- 22 Закон Фарадея.
- 23 Вращение рамки в магнитном поле.
- 24 Индуктивность контура.
- 25 Самоиндукция.
- 26 Токи Фуко.
- 27 Токи при размыкании и замыкании электрической цепи.
- 28 Взаимная индукция.
- 29 Трансформаторы.
- 30 Энергия магнитного поля
- 31 Вихревое электрическое поле.
- 32 Ток смещения.
- 33 Скорость распространения электромагнитных возмущений.
- 34 Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца.
- 35 Релятивистское преобразование полей, зарядов и токов.
- 36 Относительность магнитных и электрических полей.
- 37 Дисперсия света.
- 38 Электронная теория дисперсии света.
- 39 Поглощение (абсорбция) света.
- 40 Рассеяние света.
- 41 Излучение Вавилова – Черенкова.

## 7. Оптика.

- 1 Основные законы оптики.
- 2 Полное отражение.
- 3 Тонкие линзы.
- 4 Изображение предметов с помощью линз.
- 5 Аберрации оптических систем.
- 6 Основные фотометрические величины и единицы их измерения.
- 7 Элементы электронной оптики.
- 8 Развитие представлений о природе света.
- 9 Когерентность и монохроматичность световых волн.
- 10 Интерференция света.
- 11 Методы наблюдения интерференции света.
- 12 Интерференция света при отражении от тонких пленок.
- 13 Применение интерференции света.
- 14 Принцип Гюйгенса - Френеля.
- 15 Зоны Френеля.
- 16 Прямолинейное распространение света.
- 17 Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
- 18 Дифракция Фраунгофера на одной щели.
- 19 Дифракционная решетка. Пространственная решетка.
- 20 Рассеяние света. Дифракция на пространственной решетке.
- 21 Разрешающая способность оптических приборов.
- 22 Понятие о голографии.
- 23 Естественный и поляризованный свет.
- 24 Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
- 25 Поляризация при двойном лучепреломлении.
- 26 Поляризационные призмы и поляроиды.
- 27 Анализ поляризованного света.
- 28 Искусственная оптическая анизотропия.
- 29 Вращение плоскости поляризации.

## 8. Квантовая механика.

- 1 Атом водорода в квантовой механике.
- 2 Спектры щелочных металлов.
- 3 Ширина спектральных линий.
- 4 Мультиплексность спектров и спин электрона.
- 5 Магнитный момент атома.
- 6 Рентгеновские спектры.
- 7 Молекулы. Природа химической связи.
- 8 Молекулярные спектры.
- 9 Комбинационное рассеяние света.
- 10 Вынужденное излучение.
- 11 Лазеры.
- 12 Квантовая статистика.
- 13 Фазовое пространство.
- 14 Функция распределения.
- 15 Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
- 16 Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
- 17 Модели атома Томсона и Резерфорда.
- 18 Линейчатый спектр атома водорода.
- 19 Постулаты Бора.
- 20 Опыты Франка и Герца.
- 21 Спектр атома водорода по Бору.
- 22 Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
- 23 Некоторые свойства волн де Бройля.
- 24 Принцип неопределенности.
- 25 Уравнение Шредингера.
- 26 Статистический смысл волновой функции.
- 27 Квантование энергии.
- 28 Квантование момента импульса.
- 29 Принцип суперпозиции.
- 30 Прохождение частицы через потенциальный барьер.
- 31 Туннельный эффект.
- 32 Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
- 33 Почему ядерная модель атома оказалась несостоятельной?.
- 34 Почему из различных серий спектральных линий атома водорода первой была изучена серия Бальмера?
- 35 Какой смысл имеют числа  $m$  и  $n$  в обобщенной формуле Бальмера?
- 36 Чему равна частота излучения атома водорода, соответствующая коротковолновой границе серии Брэкета?
- 37 Какие основные выводы можно сделать на основании опытов Франка и Герца?
- 38 Атом водорода находится в состоянии с  $n=5$ . Сколько линий содержит его спектр излучения?
- 39 Пользуясь моделью Бора, укажите спектральные линии, которые могут возникнуть при переходе атома водорода в состояния с  $n=3$  и  $n=4$ .
- 40 Нанесите на шкалу длин волн три линии каждой из первых двух спектральных серий атома водорода.
- 41 Почему спектр поглощения атома водорода содержит только серию Лаймана?
- 42 Чему равны фазовая групповая скорости фотона?
- 43 Как, исходя из соотношения неопределенностей, объяснить наличие естественной ширины спектральных линий?
- 44 Что определяет квадрат модуля волновой функции?

## 1. Критерии оценивания компетенций

В ходе собеседования студент должен:

**знать:** основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципах действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений.

**Уметь:** анализировать и формулировать основные физические законы и принципы при анализе природных и технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; при разработке новых технологических процессов, производственных машин и комплексов с применением современных компьютерных технологий.

**Владеть:** навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.