

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

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры электроэнергетики и физики
16 июня 2021 г., протокол № 11



В. П. Максимов

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

ФИЗИКА

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электрические системы и сети

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Бакалавриат

(уровень высшего образования)

Южно-Сахалинск, 2021

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК- 3	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК- 3.1. знать: -основные физические явления и основные законы физики; границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; -основные физические величины и физические константы, их определения, смысл, способы и единиц их измерения; -фундаментальные физические опыты и их роли в развитии науки; - назначения и принципы действия важнейших физических приборов. ОПК- 3.2. уметь: -объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; -указывать, какие физические законы описывают наблюдаемое явление или эффект; -использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. ОПК- 3.3. владеть: -навыком использования основных общефизических законов и принципов; -навыком применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

2.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Физические основы механика	ОПК- 3	Опрос, тестирование.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК- 3	Опрос, тестирование.
3.	Контроль	ОПК- 3	Экзамен
4.	Электричество и магнетизм	ОПК- 3	Опрос, тестирование.

5.	Колебания и волны	ОПК- 3	Опрос, тестирование.
6.	Контроль	ОПК- 3	Экзамен
7.	Оптика	ОПК- 3	Опрос, тестирование.
8.	Атомная и ядерная физика	ОПК- 3	Опрос, тестирование.
9.	Контроль	ОПК- 3	Экзамен

3. Комплекты ФОС.

Перечень вопросов и задач

Вопросы по теории:

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка.
2. Равномерное прямолинейное движение: нахождение скорости, перемещения, координаты.
3. Прямолинейное равноускоренное движение: нахождение ускорения, скорости, перемещения, координаты.
4. Равномерное движение по окружности: центростремительное ускорение, линейная и угловая скорость, период, частота.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.
7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.
8. Сила трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
9. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Маятники. Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс. Звук. Применение ультразвуковых волн в медицине.
11. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества и их экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
12. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева – Клапейрона). Изопроцессы.
13. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
14. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
15. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
16. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

17. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.
18. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
19. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Силовые линии электрического поля. Электростатическое поле.
20. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся электрические заряды. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
21. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
22. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
23. Законы геометрической оптики.
24. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света.
25. Строение атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы.
26. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Спектральный анализ.
27. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.
28. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
29. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.

Расчётные задачи:

1. Задача на расчет кинематических величин при прямолинейном равномерном, равноускоренном движении или при равномерном движении по окружности.
2. Задача на применение сил.
3. Задача на применение второго закона Ньютона.
4. Задача на расчет характеристик волны.
5. Задача на применение законов сохранения в механике
6. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.
7. Задача на применение первого закона термодинамики.
8. Задача на расчёт характеристик электростатического поля точечного заряда.
9. Задача на расчёт характеристик электрических цепей постоянного и переменного тока.
10. Задача на применение закона электромагнитной индукции.
11. Задача на законы геометрической оптики.
12. Задача на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.
13. Задача на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда в ядерных реакциях. Качественные задачи по разделам:

Задание 1.

Для прибора, изображенного на рисунке, определить:

□ цену деления прибора,

☐ пределы измерения прибора,

☐ показания прибора,

☐ погрешность измерения Задание 2.

1. Что такое ультразвук? Какими свойствами обладает ультразвук? Как ультразвук применяется в медицине?

2. Что называют явлением полного внутреннего отражения? Где применяют, как учитывают это явление? Что такое световоды? Как световоды применяются в медицине?

3. Какие виды электромагнитных излучений вы знаете? Какими общими свойствами они обладают? Чем обусловлено различие их свойств? Как различные виды излучения применяются в медицине?

4. Что называют капиллярами? От чего зависит высота подъема жидкости по капилляру? Какова роль капилляров в организме человека? **Задание 3.**

1. Записать формулу закона всемирного тяготения. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) сила притяжения двух тел, если расстояние между ними увеличить в 3 раза.

2. Записать закон Джоуля-Ленца. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) количество теплоты, выделяемое проводником, при уменьшении силы тока в 2 раза?

3. Записать закон Кулона. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) силы взаимодействия частиц, если заряд одной частицы увеличить в 2 раза, а другой – в 3 раза? Записать закон радиоактивного распада. Сколько процентов радиоактивных ядер останется после 24 дней распада, если период полураспада равен 12 дням?

1. Тело, имеющее начальную скорость 2 м/с, скатывается с наклонной плоскости с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$. Какое перемещение тело совершает за 10 с движения?

2. Тележка с песком массой 10 кг катится со скоростью 1 м/с по горизонтальной поверхности без трения. В том же направлении летит шар массой 2 кг со скоростью 7 м/с. Шар ударяется в песок и застревает в нем. С какой скоростью покатится тележка?

3

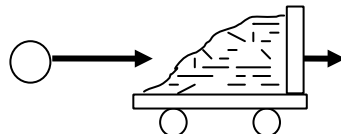
3. Какова масса воздуха, занимающего объем $0,83 \text{ м}^3$, при температуре 17°C и давлении

$1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$? Молярная масса воздуха $29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.

4. Источник тока обладает внутренним сопротивлением $0,4 \text{ Ом}$ и создает в цепи силу тока 2 А . Чему равна ЭДС источника, если сопротивление нагрузки $3,6 \text{ Ом}$?

5. Какой энергией обладает фотон с частотой $3,56 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$. Вызовет ли он фотоэффект с поверхности калия? Работа выхода из калия равна $2,26 \text{ эВ}$.

6. Изотопы алюминия-27 облучаются альфа-частицами. Восстановить второй продукт ядерной реакции ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{11}^{\quad}\text{H} + \square$. Какие законы при этом использовались?



Задание 1.

Для амперметра, изображенного на рисунке определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения



Задание 2

Что такое ультразвук? Какими свойствами обладает ультразвук? Как ультразвук применяется в медицине?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона всемирного тяготения. Ответить на вопрос: как измениться (увеличиться или уменьшиться) сила притяжения двух тел, если расстояние между ними увеличить в 3 раза.

1. С какой скоростью надо бросить мяч вверх, чтобы он достиг высоты 12,8 м. Масса мяча 200 г. Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Азот массой 0,3 кг находится в сосуде объемом 0,01 м³. Температура азота 3° С. Какое давление создает азот?
3. Найти работу газа, используя график зависимости давления идеального газа от объема.
4. Чему равен потенциал поля, создаваемого зарядом 6 мкКл на расстоянии 3 см от заряда?
5. Найти частоту электромагнитных колебаний, соответствующих свету с длиной волны 600 нм (оранжевый цвет).
6. Выбитый с поверхности пластинки электрон обладает кинетической энергией 1,2 эВ. Чему равна энергия фотона, если известно, что работа выхода с поверхности равна 2,1 эВ?

Задание 1.

Для вольтметра, изображенного на рисунке, определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения

Задание 2.

Что называют явлением полного внутреннего отражения? Где применяют,

elec.ru



как учитывают это явление? Что такое световоды? Как световоды применяются в медицине?

Задание 3.

Записать закон радиоактивного распада, используя физическую величину период полураспада. Прокомментировать каждую величину. Сколько процентов радиоактивных ядер останется после 24 дней распада, если период полураспада равен 12 дням?

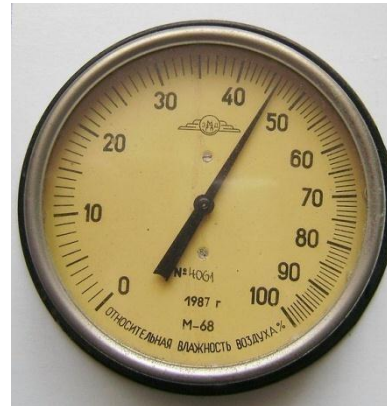
Тело движется по окружности радиусом 1,2 м, совершая один оборот за 4 с. Найти скорость и центростремительное ускорение тела.

1. Длина волны составляет 40 см. Чему равен период колебаний частиц волны и их частота, если скорость волны 0,1 м/с.
2. Какой внутренней энергией обладают пары воды в кабинете, если их масса равна 2,4 кг, а температура воздуха (и водяных паров) 27°C.
3. Фотон с энергией 5 эВ выбивает с поверхности металла электрон. При этом электрон совершает работу выхода 2 эВ. Какой максимальной кинетической энергией может обладать электрон?
4. Луч света переходит из стекла с показателем преломления $n = 1,6$, в воду с показателем преломления 1,33. Угол преломления равен 35°. Найти угол падения.
5. Приведена реакция, в результате которой был искусственно получен 104 химический элемент Резерфордий ${}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow ? + {}^{260}_{104}\text{Rf} + {}^1_0\text{n}$. Каким изотопом облучали изотоп плутония-242?

Задание 1.

Для психрометра, изображенного на рисунке, определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения



Задание 2.

Что называют капиллярами? От чего зависит высота подъема жидкости по капилляру? Какова роль капилляров в организме человека?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона Кулона. Ответить на вопрос: как измениться

(увеличиться или уменьшиться) силы взаимодействия частиц, если заряд одной частицы

увеличить в 2 раза, другой – в 3 раза

1. Пуля массой 9 г движется в пенопласте. За 2 секунды ее скорость изменилась с 250 м/с до 200 м/с. Найти силу сопротивления движению пули.
2. Определить длину звуковой волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения звука равна 340 м/с.

-26

3. Какое давление производят молекулы идеального массой $4,2 \cdot 10^{-26}$ кг, движущиеся со средней квадратической скоростью 800 м/с? Концентрация молекул равна $3 \cdot 10^{20}$ м⁻³.
4. Найти ЭДС индукции в замкнутом контуре, состоящем из 200 витков, если изменении магнитного потока на 5 мВб происходит за 0,2 с.
5. Угол падения луча на поверхность подсолнечного масла равен 60°, а угол преломления 36°. Найти показатель преломления масла.
6. Реакция, в результате которой был искусственно получен химический элемент – аstat $^{197}_{85}\text{At} \rightarrow ? + ^{206}_{85}\text{At} + ^3_0\text{n}$

79

Определить, чем облучали ядра атома золота-197.

Задание 1.

Для барометра (измеряет давление в атмосферах [p]=1 атм.), изображенного на рисунке, определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения



Задание 2.

Какие виды электромагнитных излучений вы знаете?

Какими общими свойствами они обладают? Чем обусловлено различие их свойств?

Как различные виды излучения применяются в медицине?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона Джоуля-Ленца. Ответить на вопросы: как изменится (увеличиться или уменьшиться) количество теплоты, выделяемое проводником, при уменьшении силы тока в 2 раза?

Задания для текущего контроля знаний Вопросы для опроса и формирования новых знаний по теме:

Количество теплоты.	Каковы особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел?
Уравнение теплового баланса	Что такое внутренняя энергия?
	Как рассчитать количество теплоты?

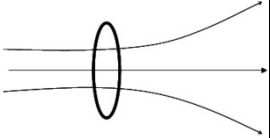
Формирование ЗУН	1. Спирт массой 400 г нагревают, затрачивая при этом 5 кДж теплоты. Найти изменение температуры тела. Удельная теплоемкость спирта 2500 Дж / (кг·°C). 2. Для испарения эфира массой 3 кг, взятого при температуре кипения, в установке затрачивают 100 г керосина. Определить КПД установки. Удельная теплота парообразования эфира равна $0,9 \cdot 10^6$ Дж/кг. Удельная теплота сгорания керосина равна $4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг. 3. При конденсации жидкости, происходящей при температуре 80°C, выделяется 32 кДж теплоты. При остывании тела до температуры 20°C выделяется еще 7 кДж теплоты. Построить график этих процессов. 4. Что называют удельной теплотой сгорания вещества? 5. Ртуть в медицинском термометре нагревается на 2°C и на 3°C. В каком случае требуется меньшее количество теплоты? Во сколько раз?
Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели.	1. Обратимые и необратимые процессы. 2. Второй закон термодинамики. 3. Каковы основные элементы теплового двигателя и принцип работы. 4. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду. 5. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.
Формирование ЗУН	1. При каких процессах возможно получение максимальной работы за счет внутренней энергии топлива. 5. Почему в тепловых двигателях нельзя использовать внутреннюю энергию мирового океана?
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Смачивание.	1. Каковы особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел? 2. При каких условиях происходит процесс перехода тела из одного агрегатного состояния в другое? 3. Как произвести расчеты количества теплоты для перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое? 4. Влажность воздуха - ? 5. Назовите приборы для определения влажности воздуха. 6. Приведите примеры, подтверждающие существование поверхностного натяжения. 7. Приведите примеры смачивания и несмачивания.
Формирование ЗУН	1. капиллярные явления, где встречаются? 2. Определите влажность в классе. 3. Какая влажность благоприятна для жизни человека? 4. Олово легко расплавить. Почему же нельзя выдувать из него изделия, как это делают из стекла? 5. Как показать, что стекло – тело аморфное, а поваренная соль – тело кристаллическое?

Модель строения твердого тела. Механические свойства твердых тел	1.Сформулируйте определение деформации твердого тела. 2.Сформулируйте закон Гука и определение напряжения. В каких единицах измеряется напряжение. 3.Какое напряжение в материале называют пределом упругости? 4.Почему предел упругости при сжатии больше предела упругости при растяжении?
Электрическая емкость. Конденсаторы.	1.сформулируйте определение электрической ёмкости уединенного проводника. Запишите единицу электроемкости. 2.Почему большой заряд не удерживается на сфере малого радиуса?

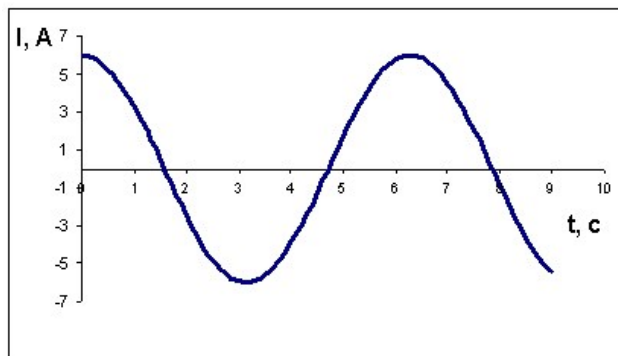
Энергия электрического поля.	3.Какая система проводников называется конденсатором? Сформулируйте определение электроемкости конденсатора. 4.Почему введение диэлектрика увеличивает электроемкость конденсатора? 5.Почему электроемкость конденсатора не зависит от внешних электростатических полей?
Формирование ЗУН	1. В паспорте конденсатора указано : «150 мкФ; 200 В». Какой наибольший допустимый заряд можно сообщить данному конденсатору? 2. Какова электроемкость керамического конденсатора с площадью пластин 1 см^2 , расстоянием между ними 0,1 мм и диэлектрической проницаемостью 10000. ($1 \text{ см}^2 = 10^{-4} \text{ м}^2$) 3. При разрядке конденсатора выделилась энергия 0,5 Дж. Электроемкость конденсатора равна 4 мкФ. Чему был равен заряд конденсатора? 4. Между пластинами плоского воздушного конденсатора внесли кусок слюды с диэлектрической проницаемостью 7. Как при этом измениться электроемкость конденсатора? 5. Построить график зависимости энергии конденсатора от его заряда.
Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1. Мощность сфокусированного луча CO_2 – лазера, используемого как хирургического инструмента для разрезания тканей, равна $2 \cdot 10^3 \text{ Вт}$ на 1 см^2 . Чему равна работа электрического тока внутри лазера, если хирург использует лазер в течение 4 с ? 2. Какую работу совершает электрический ток в течение 100 с в цепи с напряжением 12 В, если сопротивление цепи равно 34 Ом ? 3. Мощность чайника 1,5 кВт. Какая работа совершается за 3 минуты. 4. Найти мощность тока, если напряжение сети равно 220 В, а сопротивление прибора 2кОм. 5. От генератора с ЭДС 40 В и внутренним сопротивлением 0,04 Ом ток поступает по медному кабелю с площадью поперечного сечения 170 мм^2 к месту электросварки, удаленному от генератора на 50 м. Сопротивление сварочного аппарата 0,155 Ом. Найти силу тока в цепи и мощность, потребляемую сварочным аппаратом. 0,017 _____ Ом $\square$ мм² Удельное электрическое сопротивление меди равно _____ м

Формирование ЗУН	6. Чему равно количество теплоты, выделяющееся в проводнике сопротивлением 4,5 кОм за 2 с, если по проводнику идет ток 0,2 А. 7. Рассчитать количество теплоты, выделяемое за 1 с в цепи, состоящей из резисторов 4 Ом и 5 Ом, подключённых в сеть с напряжением 18 В последовательно. На каком резисторе выделяется большее количество теплоты ? Чему оно равно ? 8. Рассчитать количество теплоты, выделяемое за 1 с в цепи, состоящей из резисторов 4 Ом и 5 Ом, подключённых в сеть с напряжением 18 В параллельно. На каком резисторе выделяется большее количество теплоты ? Чему оно равно ? 9. Рассчитать КПД нагревателя, изготовленного из никелиновой проволоки длиной 10 м с площадью поперечного сечения 0,6 мм² и работающего от напряжения 220 В, если с его помощью можно нагреть воду объемом 2 л от 20°C до кипения за 2 минуты. Удельное электрическое сопротивление никелина равно $\text{Ом} \cdot \text{мм}^2$ Дж 0,4 _____ 4200 _____ $\text{м} \cdot \text{С} \cdot \text{С} \cdot \text{С}$. Удельная теплоёмкость воды $\text{кДж} \cdot \text{С} \cdot \text{С}$.
Электрический ток	Электрический ток -?

в различных средах.	Электрический ток в электролитах -? Электрический ток в полупроводниках, газах, металлах?
Формирование ЗУН	1. Определить напряжение на концах стального проводника длиной 140 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм², в котором сила тока равна 250 мА. Удельное электрическое сопротивление стали равно 0,15 Ом · мм²/ м. 2. В сеть последовательно включены электрическая лампочка и резистор. Сопротивление нити накала лампочки равно 14 Ом, а резистора 480 Ом. Каково напряжение на резисторе, если напряжение на лампочке равно 3,5 В ? 3. Начертить схему цепи, состоящей из двух гальванических элементов, электрической лампы, реостата, ключа и предохранителя. Покажите стрелкой, в какую сторону надо передвинуть ползунок реостата, чтобы накал лампы стал меньше? Ответ обосновать.
Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция	1. В чем заключается явление электромагнитной индукции? 2. Как определяется направление индукционного тока? 3. Почему закон электромагнитной индукции формулируется для ЭДС, а не для силы тока? 4. Почему в законе электромагнитной индукции стоит знак «минус»? 5. Что называют самоиндукцией?

Формирование ЗУН	Магнитный поток 1. Магнитная индукция однородного поля равна 6 мТл. Найти величину магнитного потока через круглый контур радиусом 5 см , если нормаль к поверхности составляет 0°, 60°, 90°. 1. Через квадратный контур со стороной 4 см проходит магнитный поток 8 мВб. Чему равна индукция магнитного поля, если поверхность витка перпендикулярна контуру? Блок 2 . Закон электромагнитной индукции. 2. Виток движется влево. Определить направление индукционного тока в витке. Не забудьте выделить ту часть витка, которая ближе к читателю.  3. Найти ЭДС индукции в замкнутом контуре, если изменении магнитного потока на 5 мВб происходит за 0,2 с. 4. В замкнутом контуре возникает ЭДС индукции 8 В. В течении какого времени магнитный поток изменялся от 0,1 Вб до 0,5 Вб ? 5. Используя закон Ома для индукционного тока $I_i = E_i / R$,вычислите силу индукционного тока в проводнике сопротивлением 40 Ом при изменении магнитного потока на 0,46 Вб в течение 0,2 с.
Переменный электрический ток. Трансформатор Производство, передача и потребление электроэнергии	1.При каких условиях в электрической цепи возникают вынужденные электромагнитные колебания? 2.Устройство трансформатора? Что такое коэффициент трансформации? 3.как осуществляется передача энергии на большие расстояния? 4.Что может произойти, если случайно подключить трансформатор к источнику постоянного тока? 5.если в обмотке трансформатора замкнет один виток, трансформатор выходит из строя. Почему?

Формирование ЗУН	Переменный электрический ток. 1. Найти частоту вращения ротора генератора переменного тока, если он вырабатывает стандартную частоту и имеет 24 пары полюсов. 2. Рамка площадью 200 см^2 вращается с частотой 8 об/с в магнитном поле с индукцией 0,4 Тл. Найти амплитуду ЭДС индукции. 3. ЭДС индукции, равна 126 В, возникает в рамке площадью 100 см^2, числом витков 100, при вращении с частотой 50 Гц. Чему равно значение магнитной индукции? 4. Найти действующее значение силы тока. График зависимости силы тока от времени приведен на рис. 5. Действующее значение напряжения в бытовой сети равно 220 В. Чему равно максимальное значение силы тока ? Блок 5. Трансформатор. 1. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В. Чему равен коэффициент трансформации? Сколько витков содержится во вторичной обмотке? 2. Трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 10, включен в цепь с напряжением 10 кВ. Чему равно напряжение во вторичной обмотке? 3. Повышающий трансформатор создает во вторичной обмотке силу тока 2 А при напряжении 2200 В. В первичной обмотке напряжение равно 110 В. Чему равен ток в первичной обмотке, если потерь энергии в трансформаторе нет. 4. Трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 10, включен в цепь с напряжением 10 кВ. При этом во вторичной цепи возникает ток 2 А. Чему равна сила тока в первичной обмотке, если потерями на сопротивление можно пренебречь? 5. В первичной обмотке трансформатора напряжение равно 1200 В, сила тока 0,2 А, во вторичной обмотке напряжение равно 100 В, сила тока 2,2 А. Рассчитать коэффициент полезного действия трансформатора.
Принципы радиосвязи	1. Как должна двигаться частица, чтобы она излучала электромагнитные волны? 2. Что такое колебательный контур? 3. Почему обычный колебательный контур нельзя использовать для излучения электромагнитных волн? 4. Для чего нужна модуляция колебаний? 5. Что называют детектированием колебаний?



Формирование ЗУН	1. Ёмкость конденсатора в колебательном контуре радиоприемника плавно меняется от 5 до 25 пФ, а индуктивность от 20 до 100 мГн. В каком диапазоне длин волн может работать радиоприемник? 2. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны длиной 500 м. Определите ёмкость конденсатора, включенного в его колебательный контур, если индуктивность последнего 1,5 мГн. 3. Сколько радиостанций может работать без помех в диапазоне длин волн 200-600 м, если каждой станции отводят полосу частот 4 кГц?
Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее	1. Каков физический смысл показателя преломления? 2. Чем отличается относительный показатель преломления от относительного ?
отражение.	3. Чему равен предельный угол полного отражения на границе алмаз-воздух? 4. Приведите примеры наблюдения полного отражения. 5. Начертите ход лучей сквозь треугольную стеклянную призму, основанием которой является равнобедренный прямоугольный треугольник. Лучи падают на широкую грань перпендикулярно этой грани.
Формирование ЗУН	1. Угол падения луча на поверхность подсолнечного масла равен 60°, а угол преломления 36°. Найти показатель преломления масла. 2. На поверхность стекла падает луч света под углом 45°. Найти угол преломления. 3. Луч света переходит из стекла с показателем преломления $n = 1,6$ в воду. Угол преломления равен 35°. Найти угол падения. 4. Мальчик старается попасть палкой в предмет, находящийся на дне ручья глубиной 40 см. На каком расстоянии от предмета палка попадет в дно ручья, если мальчик, точно прицелившись, двигает палку под углом 45° к поверхности воды ?
Свет как электромагнитная волна. Интерференция света Дифракция света. Другие свойства световых волн	1. Как получить когерентные световые волны? 2. В чем состоит интерференция световых волн? 3. С какой физической величиной связано различие в свете? 4. При каких условиях дифракция волн проявляется особенно отчетливо? 5. Поляризация света - ?

Формирование ЗУН	1. На дифракционную решетку падает свет с длиной волны 656 нм. При этом спектр второго порядка наблюдается под углом 15° ($\sin 15^\circ = 0,259$). Найти □ период решетки, □ число $d = \frac{1 \text{ мм}}{N}$) штрихов N , нанесенных на 1 мм решетки (формула , □ максимальное число спектров, которые можно наблюдать с помощью этой решетки (для этого при расчетах надо взять максимальный угол $\varphi = 90^\circ$).
Виды электромагнитных излучений Обобщение темы «Электромагнитные волны»	1. Шкала электромагнитных колебаний -? 2. Инфракрасные лучи – ? 3. Ультрафиолетовое излучение - ? 4. Рентгеновское излучение - ? 5. Гамма лучи - ?
Формирование ЗУН	1. Определить кинетическую энергию электронов перед ударом о катод, если рентгеновская трубка работает при напряжении 100кВ. С какой скоростью будут двигаться электроны перед ударом об анод. 2. В рентгеновской трубке электроны подлетают к аноду со скоростью $2 \cdot 10^5$ км/с. Чему равно напряжение в этой трубке? 3. Определить мощность рентгеновского излучения, если известно, что КПД рентгеновской трубки равно 2%. Трубка работает под напряжением 200кВ. Ежесекундно в анод ударяется 10^{19} электронов.

	4. С каким ускорением движутся электроны в рентгеновской трубке, работающей под напряжением 100кВ? Длина трубки 15см. Движение электронов является равноускоренным. Перемещение можно вычислить по формуле $S = \frac{U^2}{2 \cdot a} \quad \text{т.к. } U_0 = 0$
Квантовая гипотеза. Фотоны. Фотоэлектрический эффект. Волновые и корпускулярные свойства света.	1. В чем состоят основные законы фотоэффекта? 2. Что такое красная граница фотоэффекта? 3. Какие факторы свидетельствуют о наличии у света корпускулярных свойств? 4. Что понимают под словами корпускулярно-волновой дуализм? 5. Применение фотоэффекта.
Формирование ЗУН	1. Найдите энергию фотона для инфракрасных лучей, частота которых равна 10^{12} Гц. 2. Пластика никеля освещена ультрафиолетовыми лучами с длиной волны $2 \cdot 10^7$ м. Определите скорость фотоэлектронов, если работа выхода никеля равна 5 эВ.

Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы	Радиоактивность - ? 1.Сформулируйте закон радиоактивного распада. Радиоактивное излучение –это?
Формирование ЗУН	Сколько атомов радиоактивного образца с числом атомов $2,8 \cdot 10^{18}$ осталось через 1,6 суток, если период полураспада равен 3,2 суток?
Строение атомного ядра. Ядерные реакции	1. Опыт Резерфорда (цель, установка, проведение, выводы) 2. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомов. График зависимости удельной энергии связи от массового числа. 3.Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергетический выход ядерных реакций.
Формирование ЗУН	1. Дать характеристику альфа-частице. 2. Рассказать о модели атома Дж. Томсона 3. (Пур) С какой целью Э.Резерфорд поставил свой известный опыт. Какая модель атома появилась в результате этого опыта? Кратко описать эту модель. 4. Чему оказался равен размер ядра атома, определенный Резерфордом? 5. В чем состоит противоречие планетарной модели атомов и классической электродинамики ? 6. Сформулировать первый постулат Бора. 7. Сформулировать второй постулат Бора. 8. Записать формулу для значений частоты фотонов, испускаемых атомами при переходе электрона с одной орбиты на другую. 9. Какая орбита электрона называется стационарной ? 10. При каких переходах электрона атомы поглощают, а при каких – излучают фотоны? 11. Как перевести энергию из эВ (электрон-Вольт) в Дж (Джоули)? 12. Как вы понимаете термин «квантование» ? 13. (Пур) Какую энергию называют энергией ионизации атома? 14. (Пур) Рассчитать длину волны фотона, испускаемого атомом водорода при переходе электрона с третьего уровня на первый.

Контрольная работа для проведения среза знаний по дисциплине

I вариант

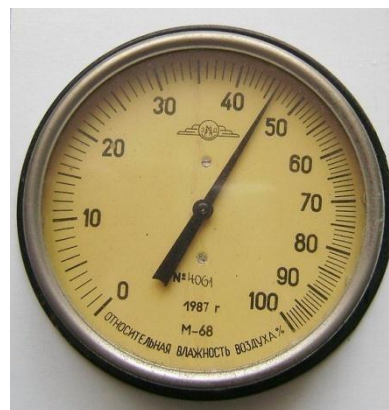
- Тело движется по окружности радиусом 1,2 м, совершая один оборот за 4 с. Найти скорость и центростремительное ускорение тела.
- Длина волны составляет 40 см. Чему равен период колебаний частиц волны и их частота, если скорость волны 0,1 м/с.
- Какой внутренней энергией обладают пары воды в кабинете, если их масса равна 2,4 кг, а температура воздуха (и водяных паров) 27°C .

10. Фотон с энергией 5 эВ выбивает с поверхности металла электрон. При этом электрон совершает работу выхода 2 эВ. Какой максимальной кинетической энергией может обладать электрон ?
11. Луч света переходит из стекла с показателем преломления $n = 1,6$, в водус показателем преломления 1,33. Угол преломления равен 35° . Найти угол падения.
12. Приведена реакция, в результате которой был искусственно получен 104 химический элемент Резерфордий ${}^{242}_{94}\text{Pu} + ? \rightarrow {}^{260}_{104}\text{Rf} + 4{}_0^1\text{n}$. Каким изотопом облучали изотоп плутония-242?

Задание 1.

Для психрометра, изображенного на рисунке, определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения



Задание 2.

Что называют капиллярами? От чего зависит высота подъема жидкости по капилляру? Какова роль капилляров в организме человека?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона Кулона. Ответить на вопрос: как измениться (увеличиться или уменьшиться) силы взаимодействия частиц, если заряд одной частицы увеличить в 2 раза, а другой – в 3 раза?

II вариант

7. Пуля массой 9 г движется в пенопласте. За 2 секунды ее скорость изменилась с 250 м/с до 200 м/с. Найти силу сопротивления движению пули.
8. Определить длину звуковой волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения звука равна 340 м/с.

-26

9. Какое давление производят молекулы идеального массой $4,2 \cdot 10^{-26}$ кг, движущиеся со средней квадратической скоростью 800 м/с ? Концентрация молекул равна $3 \cdot 10^{25}$ м⁻³.
10. Найти ЭДС индукции в замкнутом контуре, состоящем из 200 витков, если изменении магнитного потока на 5 мВб происходит за 0,2 с.
11. Угол падения луча на поверхность подсолнечного масла равен 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла.
12. Реакция, в результате которой был искусственно получен химический элемент – астат ${}^{197}_{85}\text{At} + ? \rightarrow {}^{206}_{85}\text{At} + 3{}_0^1\text{n}$
- Определить, чем облучали ядра атома золота-197.

Задание 1.

Для барометра (измеряет давление в атмосферах $[p]=1 \text{ атм.}$), изображенного на рисунке, определить:

- ☐ цену деления прибора,
- ☐ пределы измерения прибора,
- ☐ показания прибора,
- ☐ погрешность измерения



Задание 2.

Какие виды электромагнитных излучений вы знаете? Какими общими свойствами они обладают? Чем обусловлено различие их свойств? Как различные виды излучения применяются в медицине?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона Джоуля-Ленца. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) количество теплоты, выделяемое проводником, при уменьшении силы тока в 2 раза?