МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Физический факультет*

СОГЛАСОВАНО

Директор *институт-заказчик*

"\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

Физика

Кафедра общей физики физического факультета

Образовательная программа бакалавриата

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) подготовки

Разработка программно-информационных систем

Форма обучения:

 очная

Статус дисциплины:

входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022 год



|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от 15 марта 2022 г. № 2Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от \_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от \_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

1. **ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Физика»**

* 1. **Основные сведения о дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы |  Трудоемкость,академических часов |
| --- | --- |
| 2 семестр | Всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **48** | **48** |
|  Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| Консультации |  |  |
| Промежуточная аттестация ( экзамен) | зачет | зачет |
| **Самостоятельная работа:** | **60** | **60** |
|  *- написание реферата (Р);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | *10**10**10**8**8**8**6* | *10**10**10**8**8**8**6* |

* 1. **Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Контролируемыемодули, разделы(темы)дисциплины | Индексконтролируемойкомпетенции (илиеё части) | Оценочные средства | Способ контроля |
| наименование | №№ заданий |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 11 | Молекулярно-кинетическая теория.Броуновское движение. | ОПК-1 | Тесты по теме11 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 1 | Электростатика. Постоянное электрическое поле | ОПК-1 | Тесты по теме20 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 2 | Вещества в электрическом поле. Энергия электростатического поля | ОПК-1 | Тесты по теме21 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 3 | Постоянный электрический ток | ОПК-1 | Тесты по теме22 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 4 | Электропроводность твердых, жидких и газообразных тел | ОПК-1 | Тесты по теме23 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 5 | Контактные явления в твердом теле | ОПК-1 | коллоквиум | п/п 22 | письменно |
| 6 | Стационарное магнитное поле | ОПК-1 | Тесты по теме25 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| кейс | п/п2.1 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 7 | Магнетики | ОПК-1 | Тесты по теме26 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 8 | Явления электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла | ОПК-1 | Тесты по теме27 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 9 | Электромагнитные колебания и волны. | ОПК-1 | Тесты по теме28 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 10 | Переменный ток | ОПК-1 | Тесты по теме29 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 11 |  Введение. Электромагнитная природа света. | ОПК-1 | Тесты по теме30 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 12 | Немонохроматическое и хаотическое излучение. | ОПК-1 | Тесты по теме31 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 13 | Распространение, преломление и отражение света в изотропных средах | ОПК-1 | Тесты по теме32 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 14 | Интерференция света | ОПК-1 | Тесты по теме33 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 15 | Дифракция. | ОПК-1 | Тесты по теме34 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 16 | Распространение света в анизотропных средах | ОПК-1 | Тесты по теме35 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 17 | Рассеяние света | ОПК-1 | Тесты по теме36 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 18 | Генерация света | ОПК-1 | Тесты по теме37 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 19 | Нелинейные явления в оптике. | ОПК-1 | Тесты по теме38 | п/п 2.3№№1-15 | письменно |
| Реферат | п/п 2.4 | Отчет по реферату |
| 20 | Фотоэффект и его применения | ОПК-1 | коллоквиум | п/п 22 | письменно |

* 1. **Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Индекскомпетенции | Уровни сформированности компетенции |
| Недостаточный  | Удовлетворительный (достаточный)  | Базовый  | Повышенный |
|  | ОПК -1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знать:-роль и место физики в изучении общего курса физики идругих естественно-научныхдисциплин;- основные физические явления и основные законы механики, границы их применимости;- как на различных физических процессах показать внутреннюю связь между уравнениями движенияи законами сохранения, используемые в науке, природе;-какова межпредметная связь физических процессов в концепциях современного естествознания.Уметь:-профессионально использовать базовые законыфизики в исследованиях, связанные с естественными науками (химии, биологии и др.);- истолковывать смысл физических величин и понятий, связанных с механикой;Владеть:- навыками использования физических законов и принципов в важнейших практических приложениях естествознания;-различными методами лабораторныхизмеренийне только в механике, но и в смежныхобластях естествознания. | Знать:-роль и место физики в изучении общего курса физики идругих естественно-научныхдисциплин;- основные физические явления и основные законы механики, границы их применимости;- как на различных физических процессах показать внутреннюю связь между уравнениями движенияи законами сохранения, используемые в науке, природе;-какова межпредметная связь физических процессов в концепциях современного естествознания.Уметь:-профессионально использовать базовые законыфизикив исследованиях, связанные с естественными науками (химии, биологии и др.);- истолковывать смысл физических величин и понятий, связанных с механикой;Владеть:- навыками использования физических законов и принципов в важнейших практических приложениях естествознания;-различными методами лабораторныхизмеренийне только в механике, но и в смежныхобластях естествознания. | Знать:-роль и место физики в изучении общего курса физики идругих естественно-научныхдисциплин;- основные физические явления и основные законы механики, границы их применимости;- как на различных физических процессах показать внутреннюю связь между уравнениями движенияи законами сохранения, используемые в науке, природе;-какова межпредметная связь физических процессов в концепциях современного естествознания.Уметь:-профессионально использовать базовые законыфизики в исследованиях, связанные с естественными науками (химии, биологии и др.);- истолковывать смысл физических величин и понятий, связанных с механикой;Владеть:- навыками использования физических законов и принципов в важнейших практических приложениях естествознания;-различными методами лабораторныхизмеренийне только в механике, но и в смежныхобластях естествознания. |

1. **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоениядисциплины (модуля)/ практики «Физика»**

**2.1 Кейс-задача**

**Задание(я):**

Для нас, жителей Земли, магнитные явления имеют одну привлекательную сторону, которой не существовало бы, живи мы на Mapсеили Луне. Эти небесные тела не имеют собственного магнитного поля, а у Земли оно есть. Магнитная стрелка, или компас, на Луне не работает; на Земле же это свойство указывать строго на магнитный полюс Земли, расположенным неподалеку от северного географического полюса, привело к тому, что компас стал первым магнитным прибором, примененным человеком для своих нужд.



Направление вектора индукции магнитного поля в дан­ной точке пространства совпадает с направлением

1.силы, действующей на неподвижный заряд в этой точке

2.силы, действующей на движущийся заряд в этой точке

3.северного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку

4. южного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку

Для нас, жителей Земли, магнитные явления имеют одну привлекательную сторону, которой не существовало бы, живи мы на Mapсе или Луне. Эти небесные тела не имеют собственного магнитного поля, а у Земли оно есть. Магнитная стрелка, или компас, на Луне не работает; на Земле же это свойство указывать строго на магнитный полюс Земли, расположенным неподалеку от северного географического полюса, привело к тому, что компас стал первым магнитным прибором, примененным человеком для своих нужд.



Установите взаимосвязь между физическим явлением и законом, его описы­вающим

1) Взаимное притяжение тел

2) Наличие силы, действующей на проводник с током в магнитном поле

-Закон сохранения импульса

-Закон сохранения механической энергии

-Закон всемирного тяготения

-Закон Ампера

Для нас, жителей Земли, магнитные явления имеют одну привлекательную сторону, которой не существовало бы, живи мы на Mapсе или Луне. Эти небесные тела не имеют собственного магнитного поля, а у Земли оно есть. Магнитная стрелка, или компас, на Луне не работает; на Земле же это свойство указывать строго на магнитный полюс Земли, расположенным неподалеку от северного географического полюса, привело к тому, что компас стал первым магнитным прибором, примененным человеком для своих нужд.



Магнитные свойства вещества характеризует

1. Плотность вещества

2.Вектор магнитной индукции

3.Вектор напряженности

4. Магнитная проницаемость среды

**Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, если ответил кейс полностью

- «не зачтено» выставляется студенту, если ответил на 45 %

**2.2 Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

**Раздел 1.** Электростатика

1. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Напряжённость

поля точечного заряда. Принцип суперпозиции.

2. Работа по перемещению точечного заряда в поле другого точечного

заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора Е, её физический смысл. Потенциал электростатического поля. Потенциалполя точечного заряда.

3. Напряжённость**Е**как градиент потенциала. Линии напряжённости.

Эквипотенциальные поверхности. Поток линий напряжённости. Теорема Гаусса.

4. Электрический диполь. Дипольный момент. Электрическое поле дипо-

ля. Диполь в электрическом поле. Энергия диполя.

5. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Вектор

поляризованности**Р**. Вектор электрической индукции **D**.

6. Граничные условия для **E** и **D**.

7. Проводники в электрическом поле: а) условие равновесия зарядов на

проводнике; б) напряженность вблизи поверхности проводника.

8. Электроёмкость уединённого проводника. Электроёмкость уединённого шара.

9. Конденсаторы. Электроёмкость плоского конденсатора, цилиндриче-

ского конденсатора, сферического конденсатора.

10. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Объёмная плотность энергии.

**Раздел 2.** Постоянный электрический ток

1. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма записи.

2. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Зависимость

сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединениепроводников.

3. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Закон Ома для полной цепи.

4. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма.

5. Правила Кирхгофа.

6. Ток замыкания цепи постоянного тока с конденсатором. Ток размыкания.

**Раздел 3.** Магнитное поле

1. Индукция магнитного поля. Единица измерения. Закон Био-Савара-

Лапласа. Закон Ампера. Сила Ампера. Сила Лоренца.

2. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчёту индукции магнит-

ного поля прямого тока, кругового тока.

3. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Сила тока 1 А.

4. Магнитный момент контура с током. Контур с током в магнитном по-

ле: а) поле однородное; б) поле неоднородное. Вектор магнитной индукции **В**.

5. Закон полного тока. Теорема о циркуляции вектора **В**. Применение

теоремы о циркуляции к расчёту поля: прямого тока, на оси длинного соленоида, на оси тороида.

6. Работа по перемещению проводника/контура с током в магнитном поле. Поток вектора **В**. Явление электромагнитной индукции. Величина ЭДС индукции Ei. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа возникновения Ei. Уравнение Максвелла.

7. Индуктивность. Единица измерения. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция. Взаимная индук-

тивность. Энергия магнитного поля.

8. Установление тока в контуре, исчезновение тока.

9. Магнитное поле в веществе. Вектор намагниченности. Напряжённость

магнитного поля **Н**. Теорема о циркуляции вектора напряжённости.

10. Виды магнетиков. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

11. Условия на границе двух магнетиков.

12. Ток смещения. Плотность тока смещения. Магнитное поле тока сме-

щения. Уравнения Максвелла.

**Раздел 4.** Оптика

1. Отражение и преломление плоской волны от границы раздела двух

диэлектриков. Полное внутреннее отражение. Коэффициенты отражения и пропускания. Фаза при отражении от более (менее) плотной среды.

2. Интерференция волн. Понятие когерентности. Связь между разностью

фаз и оптической разностью хода. Условия максимума и минимума интенсивности при интерференции.

3. Получение когерентных источников света. Расчёт интерференционной

картины от двух когерентных источников. Опыты Юнга.

4. Интерференция света в тонких плёнках. Критерий наблюдаемости ин-

терференционной картины в этом случае. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.

5. Дифракция Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.

Дифракция Френеля от круглого отверстия, от круглого непрозрачного диска.

6. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Границы применимости гео-

метрической оптики, дифракции Френеля и дифракции Фраунгофера.

7. Дифракционная решётка. Условия главных максимумов, минимумов,

дополнительных минимумов. Ширина главных максимумов. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Угловая и линейная дисперсии, разрешающая сила.

8. Поляризация волн. Естественный и поляризованный свет. Способы по-

лучения поляризованного света.

9. Двойное лучепреломление. Обыкновенная и необыкновенная волны,

скорость распространения. Интерференция поляризованного света.

10. Поглощение света. Дисперсия. Фазовая и групповаяскорость волн, их связь. Элементарная теория дисперсии.

**Критерии оценки:**

**Оценка “отлично”** выставляется за ответ, в ходе которого студент: 1) полностью ответил на вопросы билета (на основе первых принципов правильно вывел требуемые формулы и объяснил их физический смысл, обосновал причину необходимости введения новых понятий исходя из результатов известных ему экспериментов); 2) правильно решил задачу и объяснил физический смысл формул, использованных при еѐ решении. Ответ должен быть четким и логичным. Независимо от того, на какой билет отвечает студент, надо быть готовым объяснить основные положения курса. **Оценка “хорошо”** выставляется за ответ, в ходе которого студент самостоятельно решил задачу и в основном раскрыл содержание вопросов билета, хорошо знает основные определения и формулы и может проследить ход вывода этих закономерностей из основных положений курса, но допускал ошибки в доказательстве, или ответ не был четким, допускались логические неточности.

**Оценка “удовлетворительно”** выставляется за ответ, в ходе которого студент показал, что он знает основные положения пройденного материала, но не до конца раскрыл его физический смысл и не может вывести приведѐнные им формулы из общих положений изучаемого курса. Для решения задачи пришлось задавать наводящие вопросы.

**Оценка “неудовлетворительно”** выставляется в том случае, когда студент не раскрыл содержание вопросов билета, не понимает физического смысла основных положений, как данного курса, так и изученных им ранее, и не может применить их для решения задач. Итоговый рейтинг и оценка по промежуточной аттестации выставляются в соответствии с Положением о БРС в НИУ ДГУ.

**2.3 Комплект заданий для контрольной работы**

**1.** Как распределен заряд в пределах элементарных частиц.

1. равномерно; **2)** неравномерно; **3)** невозможно определить; **4)** неравномерно по поверхности ;**5)** неравномерно по объему.

**2.** Как связанно напряженность с потенциалом?

1. ; **2)** E = grad ϕ ; **3)** grad ϕ ; **4)** ; **5)** E = - grad ϕ

**3.** Шар радиуса R = 0,5м имеет такую же емкость, что и плоский конденсатор с площадью обкладок S = 630 см2 . Определить расстояние между обкладками d этого конденсатора, если между обкладками находиться та же среда, что и вокруг шара.

**1)** 1 см; **2)**2,5 см ;**3)** 30 см; **4)**π см;  **5)**5 см.

**4.**  Как связанны между собой диэлектрическая проницаемость ε , концентрация молекул n и их поляризуемостьα ?

1. **2)**n = αε; **3)**ε = αn + 1; **4)** **5)**

**5.** Имеется разветвленная цепь с параметрами, указанными на рисунке. Напишите уравнения Кирхгоффа для этой цепи



( через I1, I2 и I3 обозначены токи, текущие через соответствующие источники)

**1.** I1+I3=I2**2.** I1+ I3 + I2 =0

 I2 (R2 + R3) + I3 r3 = - ε2 - ε3 I1 (R1 + R4) - I3 r3 = ε3 - ε1

 I1 (R1 + R4) + I2 (R2 + R3) = - (ε1 + ε3)I2 (R2 + R3) - I3 r3 = ε2 + ε3

**3.** I1- I3 - I2 =0 **4.** Ни одна из приведенных систем

I1 (R1 + R4) + I3 r3 = ε3 - ε1. неверна

I2 (R2 + R3) - I2r2 = - ε2 - ε3 **5.**Все верны

**6.** Катушка длинной30 см состоит из 1000 витков. Найти напряженность магнитного поля внутри катушки, ели ток в ней 2А. Диаметр катушки считать малым по сравнению с ее длиной.

1. 3, 14 10-2 ; **2)** 6,6 10-1 ; **3)** 8,3; **4)** 2,31 102 ; **5)** 6.67 103.

**7.** Заряд q движется со скоростью  и влетает в магнитное поле индукции . Чему равна элементарная работа силы Лоренца (fл).

**1)  2)  3)** dА = 0 ; **4) **

1. соответствует всем.

**8.** Укажите закон нарастания тока в цепи, содержащей индуктивность при подключении ее в цепь постоянного ЭДС (см. рис.)



**1)  2) ; 3) ; 4)  ;**

**5) .**

**9.** Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью С = 888 пФ и катушки с индуктивностью L = 2 м Гн. На какую длину волны λ настроен контур.

**1)** 1200 м ; **2)**1500 м ; **3)**2000 м ; **4)**2500 м ;  **5)**3000 м.

**10.** По двум катушкам индуктивности 0,4 Гн и 0,5 Гн текут токи 1А и 2 А соответственно. Определить взаимную индуктивность этих контуров, если полная магнитная энергия этих токов равна 1,4 Дж.

**1)** 1 Гн; **2)** 2 Гн;  **3)** 5 10-1 Гн; **4)** 1 10-2 Гн; **5)** 5 10-2 Гн.

**Тест № \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 факультет, курс, группа

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

фамилия, имя отчество студента

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество баллов оценка подпись преподавателя

**Критерии оценки:**

Время проведения аттестации по тестированию предполагается 30-40 минут. Оценка знаний по результатам тестирования студентов проводится по следующим критериям:

1. Набравшие за правильные ответы 8, 9, 10 баллов из 10 вопросов теста получают «отлично».

2. Набравшие за правильные ответы 5, 6, 7 баллов из 10 вопросов теста получают «хорошо».

3. Набравшие за правильные ответы 4 из 10 вопросов теста получают «удовлетворительно».

4. Набравшие за правильные ответы ниже 2,3 баллов из 10 вопросов теста получают «неудовлетворительно».

**2.4 Контрольные вопросы по лабораторным работам**

**Тема 1. Изучение затухающих колебаний**

Контрольные вопросы

1. Что называется колебательным движением? Дайте определение периода, частоты коле­баний.

2.Какие колебания называются гармоническими? Напишите дифференциальное уравне­ние гармонических колебаний.

3.Что такое затухающие колебания? Приведите дифференциальное уравнение затухаю­щих колебаний для случая, когда сила трения пропорциональна скорости тела.

4.Каковы условия возникновения собственных колебаний?

5.Дайте определение декремента затухания, логарифмического декремента затухания.

6.Напишите закон убывания амплитуды колебаний при затухающих колебаниях

Как в этом случае понимают термин "амплитуда".

7.При каком условии периодическое колебание переходит и затухающее?

8. В чем состоит методика определения логарифмического декремента затухания в данной работе?

9.Каким образом в настоящей работе происходит возбуждение колебаний в колебательном контуре? Поясните работу принципиальной блок-схемы установки на рис. 4

**Тема 2. Изучение принципов работы полупроводникового транзистора**

Контрольные вопросы

1. Что такое p-n переход? Какими свойствами он обладает?

2. Что такое база, эмиттер, коллектор?

3. Какие физические процессы лежат в основе работы транзистора?

4. Какие свойства транзистора позволяют использовать его для усиления электрических сигналов?

5. Что такое коэффициент усиления по току? Как он определяется?

6. Какие характеристики транзистора определяют его основные свойства?

7. Что такое инжекция носителей тока?

8. В какой области биполярного транзистора происходит инжекция носителей тока?

9. Что означает термин «биполярный транзистор»? Какие еще типы транзисторов вы знаете?

10. Какую роль играют электроны в работе *p-n-p* транзистора?

11. Какую роль играют дырки в работе *p-n-p* транзистора?

12. Что такое основные и неосновные носители тока в полупроводниках?

13. Какие носители тока инжектируются в базу в *p-n-p* транзисторе и *n-p-n* транзисторе?

14. Какие физические процессы происходят в базовой области транзистора после инжекции туда неосновных носителей тока?

15. Объясните принцип работы схемы для снятия характеристик транзистора с помощью электронного осциллографа.

**Тема 3. Изучение электростатического поля Эквипотенциальные поверхности**

Контрольные вопросы.

1. Что такое электрическое поле. Каковы его свойства?
2. Какие поля называются потенциальными? Как записать условие потенциального характера поля.
3. Что такое потенциал? Разность потенциалов? Каков их смысл?
4. Как определяется и какой смысл имеет электрический вектор Е? Как он связан с потенциалом?
5. Что собой представляет градиент потенциала? Чему равен его модуль, проекции? Куда он направлен?
6. Почему поле постоянного тока является потенциальным?
7. Чем отличаются электростатическое поле и поле постоянного тока?
8. Доказать, что силовые линии перпендикулярны к эквипотенциальным поверхностям.

**Тема 4.Изучение полупроводниковых выпрямителей транзистора**

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действие выпрямителей.

 2. Какие существуют схемы выпрямителей?

3. Пояснить работу сглаживающего фильтра в вентиле.

4. Почему уменьшаются пульсации выпрямленного напряжения при включении емкостного или индуктивного фильтра?

5. Достоинства и недостатки разных типов фильтров.

6. Что такое коэффициент пульсаций и коэффициент сглаживания?

7. По каким критериям осуществляется выбор вентилей?

8. Как изменится форма напряжения на нагрузке при пробое одного вентиля в исследуемых выпрямителях?

9. Поясните работу схемы рис. 9 для изучения полупроводниковых выпрямителей.

**Тема 5. Фотоэффект**

Контрольные вопросы.

1. Квантовая теория света . Фотон, энергия.

2. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.

3. Дать понятие селективного фотоэффекта. При каких условиях он наблюдается?

4. Что такое задерживающий потенциал? Показать, что величина задерживающего потенциала не зависит от интенсивности падающего света.

5. Объяснить устройство фотоэлементов.

6. Понятие многофотонного поглощения. Смещение ”красной границы” фотоэффекта.

7. Интегральная и спектральная чувствительности фотоэлемента.

**Тема 6. Изучение зонной пластинки**

Контрольные вопросы.

1. В чем заключается принцип Гюйгенса-Френеля?

2. В чем состоит сущность метода зон Френеля?

3. Доказать, что площади зон Френеля не зависят от номера зон.

 При каких допущениях это утверждение справедливо?

4. Объяснить принцип работы зонной пластинки. Почему у зонннойплас-тинки множество фокусов?

5. Вывести выражение (8).

6. Чем отличается принцип работы вогнутой отражательной зонной пластинки от зонной пластинки, работающей в проходящем свете?

**Тема 7. Изучение явлений дифракции света на круглых и прямоугольных отверстиях и дисках (дифракция Френеля и Фраунгофера).**

Контрольные вопросы.

1. В чем состоит сущность явления дифракции света? Сформулировать принцип Гюйгенса-Френеля.

2. Чем отличается дифракция Фраунгофера от дифракции Френеля? Нарисовать и объяснить оптическую схему установки для наблюдения дифракции Фраунгофера.

3. Какие требования предъявляются к источнику света для наблюдения дифракционных явлений?

4. В чем состоит принцип Бабине?

5. Объяснить характер дифракционной картины на прямоугольном отверстии.

6. Почему при количественном исследовании дифракции на круглом отверстии используется сразу много беспорядочно расположенных круглых отверстий одного размера?

7. В чем состоит сущность метода зон Френеля?

**Тема 8. Изучение законов теплового излучения.**

# Контрольные вопросы

1. Определение основных характеристик теплового излучения.
2. Основные законы теплового излучения абсолютно черного тела.
3. Классическая и квантовая теории теплового излучения.
4. Яркостная и цветовая температуры.
5. Устройство и работа оптического пирометра с исчезающей нитью.

Критерии оценок на физпрактикуме

Ответы на все вопросы оцениваются максимум

**100 баллами.** Критерии оценок следующие:

− **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

− **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

− **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

− **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

− **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

− **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

− **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

− **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

− **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

− **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему: «0 – 50» баллов – не зачтено

«51 – 100» баллов – удовлетворительно

**2.4 Темы рефератов, докладов**

**Электричество и магнетизм**

1. Закон Кулона, его экспериментальная проверка и дифференциальная трактовка.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Теорема Остроградского – Гаусса.
3. Потенциальность электростатического поля. Математический критерий потенциальности поля. Скалярный потенциал, его нормировка.
4. Потенциал поля распределенных зарядов. Нахождение потенциала по заданной напряженности поля.
5. Поле на поверхности и внутри проводника. Влияние кривизны поверхности на характер распределения зарядов на поверхности. Металлический экран.
6. Потенциал проводника. Емкость уединенного проводника. Емкостные коэффициенты. Емкость конденсаторов, их соединение.
7. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса при наличии диэлектриков.
8. Векторы  и в диэлектрике. Преломление линий  и  на границе раздела диэлектриков.
9. Собственная, взаимная и полная энергии электрических зарядов.
10. Объемная плотность энергии электрического поля. Выражение полной энергии через плотность энергии.
11. Силы в электрическом поле. Вычисление силы через выражение для энергии электростатического поля.
12. Диполь. Поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризованный диэлектрик как совокупность диполей.
13. Локальное поле в диэлектриках его отличие от внешнего. Линейные изотропные диэлектрики. Поляризуемость молекул.
14. Неполярные диэлектрики, связь диэлектрической проницаемости с поляризуемостью молекул (уравнение Клаузиуса – Моссоти).
15. Полярные диэлектрики. Связь диэлектрической проницаемости с температурой.
16. Электрическое поле при наличии электрического тока. Сила тока, плотность тока, их связь с подвижностью носителей.
17. Закон Ома для участка цепи и всей цепи (в интегральной и дифференциальной формах).
18. Работа тока. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
19. Линейные цепи. Правила Кирхгофа, их обоснование и применение.
20. Электропроводность металлов. Опыты Толмена - Стюарта. Классическая электронная теория.
21. Объяснения закона Ома и Джоуля Ленца классической электронной теорией. Удельная электропроводность. Недостатки классической электронной теории.
22. Элементы зонной теории проводимости. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Уровень Ферми.
23. Собственные и примесные полупроводники. Зависимость электпроводимости полупроводников от температуры.
24. Контактная разность потенциалов, термо ЭДС. Термопара, термобатарея.
25. Электропроводность жидкостей. Коэффициент диссоциации и его зависимость от температуры. Закон Освальда. Закон Ома для электролитов.
26. Электропроводность газов. Несамостоятельные и самостоятельные газовые разряды. Ионизация и рекомбинация. Переход несамостоятельного разряда в самостоятельный.
27. Методы регистрации и измерения магнитного поля. Вектор индукции магнитного поля.
28. Расчет магнитного поля по заданным токам. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущихся зарядов.
29. Закон полного тока, его интегральное и дифференциальная формулировка.
30. Система единиц CGSE, CGSM и СИ. Единицы I, B и Н в этих системах.
31. Поток вектора индукции магнитного поля. Работа проводника и контура с током в магнитном поле.
32. Магнитный момент контура с током. Магнитное поле магнитного момента. Действие магнитного поля на контур с током.
33. Магнетики. Вектор намагничивания, связь его с поверхностными токами. Природа поверхностных токов.
34. Векторы  и в магнетиках. Связь их с магнитной восприимчивостью и проницаемостью.
35. Преломление линий  и на границе раздела магнетиков.
36. Магнитное поле в магнетиках. Природа диа-, пара-, и ферромагнетизма.
37. Основной закон электромагнитной индукции (интегральное и дифференциальное представление). Правило Ленца.
38. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность контура. Единицы индуктивности.
39. Экстратоки замыкания и размыкания, их использование.
40. Взаимная индукция, взаимная индуктивность. Взаимная энергия токов.
41. Собственная, взаимная и полная энергия токов. Плотность энергии магнитного поля.
42. Силы в магнитном поле. Вычисление силы из выражения для энергии магнитного поля.
43. Вихревое электрическое поле. Первое основное положение теории Максвелла. Вихревые токи. Токи Фуко. Скин – эффект.
44. Второе основное положение теории Максвелла. Токи смещения. Плотность полного тока.
45. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.
46. Собственные и затухающие электромагнитные колебания. Добротность контура.
47. Вынужденные электромагнитные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.
48. Переменный ток. R, L и С в цепи переменного тока. Закон Ома в цепи переменного тока. Векторная диаграмма.
49. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Эффективный ток.
50. Резонансные явления в цепях переменного тока. (Резонанс токов и напряжений).
51. Электромагнитные волны. Уравнение волны и волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн.
52. Свойства электромагнитных волн. Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитных волн. Вектор Пойтинга.

**Оптика**

1. Классическая электромагнитная теория света. Классификация электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
2. Источники света, их характеристики.
3. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение.
4. Бегущие электромагнитные волны. Скорость света в однородных изотропных диэлектриках.
5. Плотность энергии и импульса электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность света.
6. Давление света. Опыты Лебедева.
7. Модели оптического излучения. Волновые пучки и волновые пакеты. Монохроматические и квазимонохроматические волны, широкополосное излучение.
8. Фурье-анализ и Фурье-синтез волновых полей.
9. Спектральная плотность мощности. Соотношение между длительностью импульса и шириной спектра.
10. Интерференция монохроматических волн. Интерференция квазимонохроматического света. Функция видности.
11. Основные интерференционные схемы. Получение интерференционных картин делением волнового фронта (метод Юнга) и делением амплитуды (метод Френеля).
12. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерферометр Майкельсона.
13. Кольца Ньютона в отраженном и проходящем свете.
14. Временная когерентность, время и длина когерентности; спектральное и временное рассмотрение.
15. Взаимосвязь спектра и корреляционной функции. Понятие о Фурье-спектроскопии.
16. Пространственная когерентность. Интерферометр Юнга. Звездный интерферометр Майкельсона.
17. Радиус и степень пространственной когерентности, их оценка для полей тепловых источников и лазеров.
18. Методы повышения степени когерентности. Пространственные фильтры.
19. Суперпозиция многих волн с равными амплитудами. Интерферометр Фабри-Перо. Формула Эйри. Пластинка Люммера-Герке.
20. Стоячие световые волны. Опыты Винера.
21. Применение интерферометров в науке и технике: измерение малых смещений, рефрактометрия. Интерференционные фильтры и зеркала.
22. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля, его интегральная запись и трактовка.
23. Зоны Френеля. Применение векторных диаграмм для анализа дифракционных картин.
24. Зонные пластинки.
25. Дифракция на круглом отверстии и экране. Принцип Бабине. Ближняя и дальняя зоны дифракции. Дифракционная длина.
26. Дифракция на краю полубесконечного экрана. Спираль Корню.
27. Приближение Френеля и приближение Фраунгофера. Пространственное преобразование Фурье.
28. Дифракционная картина в дальней зоне как Фурье-образ дифракционного объекта.
29. Угловой спектр, связь его ширины с размерами отверстия. Дифракция Фраунгофера на щели, на прямоугольном и круглом отверстиях.
30. Амплитудные и фазовые дифракционные решетки.
31. Дифракция на акустических волнах. Акустооптические модуляторы.
32. Спектральный анализ в оптике. Спектроскопия с пространственным разложением спектров.
33. Спектральные приборы и их основные характеристики: аппаратная функция, угловая и линейная дисперсия, разрешающая способность, область дисперсии.
34. Дифракция волновых пучков. Дифракционная теория формирования изображений.
35. Роль дифракции в приборах формирующих изображение: линзе, телескопе, микроскопе.
36. Специальные методы наблюдения фазовых объектов: метод фазового контраста, метод темного поля.

**Критерии оценки:**

Реферат— краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним.

Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Тему реферата студенты выбирают самостоятельно, но если на одну тему претендует несколько студентов, на помощь приходит преподаватель. Список литературы к темам не дается, и студенты самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от студентов определенных усилий и они нуждаются в постоянной помощи.

Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д.

Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания. Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата.

Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210x297 мм). Шрифт TimesNewRoman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле — 25 мм, нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата. Это правило касается и дипломных работ.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой ддя краткого изложения вопроса.

Важнейший этап — редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы студента, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании студентом-оппонентом изучаемой проблемы. Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие студенты имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому студенту задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Доклад — публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Это работа, требующая навыков работы с литературой. Студент должен не только выбрать тему доклада, исходя из своих интересов, но и суметь подобрать литературу, выбрать из нее наиболее существенное, переложить своими словами и изложить в определенной последовательности. Доклад должен быть с научным обоснованием, доказуем, связан с конкретными жизненными фактами, иметь иллюстративный материал. Количество привлекаемой литературы для доклада намного больше, чем в реферате, и сам объем работы гораздо шире и глубже.

Необходимо, чтобы студент мог выступить на заседании кружка, на семинарском занятии. Написание доклада является достаточно сложной работой и требует уже сформировавшихся умений и навыков работы с литературой, особой мыслительной деятельности, знаний правил оформления.

Доклад требует плана, по которому он выполняется. План должен быть предпослан самому содержанию и отражать его. Кроме того, студент, приступая к составлению доклада, должен иметь конспекты литературных источников по изучаемой проблеме. При оценке доклада учитываются его содержание, форма, а также и культура речи докладчика

**Критерии оценки:**

**Шкалы оценивания Критерии оценки реферата**

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора ис­точника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:**а) актуальность темы исследования; б) новизна и са­мостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутри-предметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, крити­ческой литературой, систематизировать и структурировать материал; г)яв-ленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д)сти-левое единство текста, единство жанровых черт.

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с ма­териалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точ­ки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Обоснованность выбора источников:** а) оценка использованной ли­тературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:** а) насколько верно оформ­лены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуацион­ной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Рецензент должен чётко сформулировать** замечание и вопросы, же­лательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

**Рецензент может также указать:** обращался ли учащийся к теме ра­нее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработ­ка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руково­дителя). В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказан­ное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы уча­щемуся за несколько дней до защиты.

**Учащийся** представляет реферат на рецензию не позднее чем за не­делю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт пока­зывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной ко­миссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточ­но 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан крат- кий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема рас­крыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложе­нии материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополни­тельные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополни­тельные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существен­ное непонимание проблемы.

**Оценка 1** – реферат выпускником не представлен.

**Шкала оценивания доклада**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оцениваемые параметры | Оценка в бал­лах |
| 1. | Качество доклада:- производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстра­тивным материалом;- четко выстроен;- рассказывается, но не объясняется суть работы;- зачитывается. | 3 2 1 0 |
| 2. | Использование демонстрационного материала:- автор представил демонстрационный материал и прекрасно в немориентировался;- использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;- представленный демонстрационный материал не использовалсядокладчиком или был оформлен плохо, неграмотно. | 2 10 |
| 3. | Качество ответов на вопросы:- отвечает на вопросы;- не может ответить на большинство вопросов;- не может четко ответить на вопросы. | 3 2 1 |
| 4. | Владение научным и специальным аппаратом:- показано владение специальным аппаратом;- использованы общенаучные и специальные термины;- показано владение базовым аппаратом. | 3 2 1 |
| 5. | Четкость выводов:- полностью характеризуют работу;- нечетки;- имеются, но не доказаны. | 3 2 1 |
|  | **Итого:** | **14 баллов** |

**2.5 Вопросы к зачету**

**Раздел 1.** Электростатика

1. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Напряжённость

поля точечного заряда. Принцип суперпозиции.

2. Работа по перемещению точечного заряда в поле другого точечного

заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора Е, её физический смысл. Потенциал электростатического поля. Потенциалполя точечного заряда.

3. Напряжённость**Е**как градиент потенциала. Линии напряжённости.

Эквипотенциальные поверхности. Поток линий напряжённости. Теорема Гаусса.

4. Электрический диполь. Дипольный момент. Электрическое поле дипо-

ля. Диполь в электрическом поле. Энергия диполя.

5. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Вектор

поляризованности**Р**. Вектор электрической индукции **D**.

6. Граничные условия для **E** и **D**.

7. Проводники в электрическом поле: а) условие равновесия зарядов на

проводнике; б) напряженность вблизи поверхности проводника.

8. Электроёмкость уединённого проводника. Электроёмкость уединённого шара.

9. Конденсаторы. Электроёмкость плоского конденсатора, цилиндриче-

ского конденсатора, сферического конденсатора.

10. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Объёмная плотность энергии.

**Раздел 2.** Постоянный электрический ток

1. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма записи.

2. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Зависимость

сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединениепроводников.

3. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Закон Ома для полной цепи.

4. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма.

5. Правила Кирхгофа.

6. Ток замыкания цепи постоянного тока с конденсатором. Ток размыкания.

**Раздел 3.** Магнитное поле

1. Индукция магнитного поля. Единица измерения. Закон Био-Савара-

Лапласа. Закон Ампера. Сила Ампера. Сила Лоренца.

2. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчёту индукции магнит-

ного поля прямого тока, кругового тока.

3. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Сила тока 1 А.

4. Магнитный момент контура с током. Контур с током в магнитном по-

ле: а) поле однородное; б) поле неоднородное. Вектор магнитной индукции **В**.

5. Закон полного тока. Теорема о циркуляции вектора **В**. Применение

теоремы о циркуляции к расчёту поля: прямого тока, на оси длинного соленоида, на оси тороида.

6. Работа по перемещению проводника/контура с током в магнитном поле. Поток вектора **В**. Явление электромагнитной индукции. Величина ЭДС индукции Ei. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа возникновения Ei. Уравнение Максвелла.

7. Индуктивность. Единица измерения. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция. Взаимная индук-

тивность. Энергия магнитного поля.

8. Установление тока в контуре, исчезновение тока.

9. Магнитное поле в веществе. Вектор намагниченности. Напряжённость

магнитного поля **Н**. Теорема о циркуляции вектора напряжённости.

10. Виды магнетиков. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

11. Условия на границе двух магнетиков.

12. Ток смещения. Плотность тока смещения. Магнитное поле тока сме-

щения. Уравнения Максвелла.

**Раздел 4.** Оптика

1. Отражение и преломление плоской волны от границы раздела двух

диэлектриков. Полное внутреннее отражение. Коэффициенты отражения и пропускания. Фаза при отражении от более (менее) плотной среды.

2. Интерференция волн. Понятие когерентности. Связь между разностью

фаз и оптической разностью хода. Условия максимума и минимума интенсивности при интерференции.

3. Получение когерентных источников света. Расчёт интерференционной

картины от двух когерентных источников. Опыты Юнга.

4. Интерференция света в тонких плёнках. Критерий наблюдаемости ин-

терференционной картины в этом случае. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.

5. Дифракция Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.

Дифракция Френеля от круглого отверстия, от круглого непрозрачного диска.

6. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Границы применимости гео-

метрической оптики, дифракции Френеля и дифракции Фраунгофера.

7. Дифракционная решётка. Условия главных максимумов, минимумов,

дополнительных минимумов. Ширина главных максимумов. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Угловая и линейная дисперсии, разрешающая сила.

8. Поляризация волн. Естественный и поляризованный свет. Способы по-

лучения поляризованного света.

9. Двойное лучепреломление. Обыкновенная и необыкновенная волны,

скорость распространения. Интерференция поляризованного света.

10. Поглощение света. Дисперсия. Фазовая и групповаяскорость волн, их связь. Элементарная теория дисперсии.

Критерии оценок на зачет

Ответы на все вопросы оцениваются максимум

**100 баллами.** Критерии оценок следующие:

− **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

− **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

− **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

− **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

− **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

− **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

− **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

− **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

− **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

− **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему: «0 – 50» баллов – неудовлетворительно

«0-50» - незачет

«51 –100» баллов – зачет

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ФОС дисциплины «Физика»**направлению подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

(уровень:бакалавриат)

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Физика»по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**соответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии.**

Оценочные средства по дисциплине «Физика»по итогам освоения основной образовательной программы и перечню учебно-методической литературы для подготовки выпускника к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется по дисциплине «Физика»для промежуточной аттестации бакалавров по указанному направлению.

Эксперт:

Зав. кафедрой инженерной физики

 д.ф-м.н., профессор Садыков С.А.