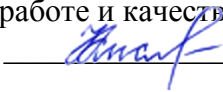


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра физики, математики и методики обучения
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2026 23:06:42
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
 Н.Н. Кислова

Янкевич Ольга Александровна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Физика с основами электротехники»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):
«Управление природопользованием и экологическая экспертиза»
Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №11 от 23.06.2026 г.
Заседания кафедры физики, математики и
методики обучения

Одобрено
Начальник Управления образовательных
программ

Н.А. Доманина

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Физика с основами электротехники» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом – бакалавриат по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования «Управление природопользованием и экологическая экспертиза» с учетом требований профессионального стандарта 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н, и 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 569н.

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности компетенции ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемой в соответствии с учебным планом компетенции:

В результате изучения дисциплины «Физика» ФОС выявляет уровень сформированности следующих компетенций:

ОПК-1.1 Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Знает: основные положения разделов классической и современной физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики.

ОПК-1.2 Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Умеет: решать стандартные физические задачи; читать электрорадиотехнические схемы.

ОПК-1.3 Владеет: базовыми знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования

Владеет: навыками работы с измерительными приборами.

Промежуточный контроль выявляет сформированность у студентов компетенции в соответствии с учебным планом (ОПК-1). Проводится на заключительном этапе изучения дисциплины (сессионный период). Форма: экзамен во 2 семестре.

Контрольно-измерительные материалы

Промежуточный контроль осуществляется по результатам подготовки и выполнения студентами лабораторных работ и активного участия в практических занятиях.

Список лабораторных работ, необходимых для допуска к экзамену:

(номер занятия, название работы)

2: Резонанс токов

3: Резонанс напряжений

4: Трансформаторы

Темы докладов на выбор студента по разделу «Основы классической физики»

1. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Радиус-вектор и его координаты. Путь и перемещение. Скорость и её модуль. Мгновенная и средняя скорости.

2. Ускорение (среднее, мгновенное). Составляющие ускорения (тангенциальное, нормальное).

3. Угловые характеристики вращательного движения (угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота вращения). Связь угловых и линейных величин. Разложение сложного движения на поступательное и вращательное.

4. Первый закон Ньютона. Инертность, инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона. Масса, сила, импульс. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Примеры.

5. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса.

6. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения полной механической энергии в консервативных системах. Обобщённый закон сохранения энергии.

7. Динамика вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело, момент инерции, момент силы, момент импульса. Примеры момента инерции некоторых тел. Теорема Штейнера.

8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

9. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.

10. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии.

Темы докладов на выбор студента по разделу «Электродинамика»

1. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Точечный заряд. Закон Кулона.

2. Напряжённость электростатического поля. Линии напряжённости. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Вычисление напряжённости электростатического поля с помощью теоремы Гаусса.

3. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Вычисление работы через разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости и потенциала. Вычисление напряжённости через разность потенциалов и разности потенциалов через напряжённость.

4. Типы диэлектриков и соответствующие им механизмы поляризации. Поляризованность диэлектрика. Напряжённость электростатического поля в диэлектрике. Свободные и связанные заряды. Вектор электрической индукции (электрического смещения).

5. Электроёмкость. Конденсаторы. Различные виды электрической энергии.

6. Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Источники тока. ЭДС, напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Соединение проводников. Правила Кирхгофа.

7. Магнитное поле и его характеристики. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле, образуемое движущимся зарядом. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

8. Циркуляция вектора индукции магнитного поля в вакууме. Закон полного тока и его применение для вычисления магнитных полей соленоида и тороида.

9. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

10. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

11. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетики. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряжённость магнитного поля. Условия на границе раздела двух магнетиков.

12. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

13. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонические колебания в механике и в электричестве.

14. Затухающие колебания (механические и электрические) и их характеристики.

15. Собственные и вынужденные колебания (механические и электрические). Резонанс, резонансная кривая. Добротность колебательной системы.

16. Сложение гармонических колебаний.

17. Взаимные превращения энергии при механических и электрических колебательных процессах.

18. Волны (механические и электромагнитные). Волновое уравнение, его решение. Перенос энергии волной.

Темы докладов на выбор студента по разделу «Основы молекулярной, атомной и ядерной физики»

1. Основное уравнение МКТ.

2. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

3. Распределение Максвелла. Характерные скорости (средняя, среднеквадратичная, наиболее вероятная).

4. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

5. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики.

6. Теплоёмкость. Применение первого начала к изотермическому, изобарному и изохорному процессам.

7. Теплоёмкость. Адиабатный процесс. Энтропия, закон возрастания энтропии. Теорема Нернста – Планка.

8. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики. КПД тепловых машин.

9. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. Теорема Карно.

10. Свет как электромагнитная волна. Когерентность и монохроматичность световых волн.

11. Интерференция волн. Условия минимумов и максимумов интерференции.

12. Методы наблюдения интерференции света.

13. Интерференция света в тонких плёнках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.

14. Принцип Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Расчёт дифракционной картины с помощью зон Френеля.

15. Дифракция на круглом отверстии и на круглом диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решётка. Разрешающая способность оптических приборов.

16. Дисперсия света. Прохождение белого светового пучка через призму.

17. Поляризация света.

18. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.

19. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.

20. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.

21. Фотоэффект, экспериментальные законы фотоэффекта.

22. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

23. Световое давление.

24. Эффект Комптона.

25. Модели атома Томсона, Резерфорда и Бора.

26. Спектр атома водорода. (Эмпирические формулы и его объяснение по Бору.)

27. Опыты Франка и Герца.

28. Волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

29. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера.

30. Спектр электронных состояний в атомах, молекулах и кристаллах. Разрешенные и запрещенные уровни энергии. Энергетические зоны и уровень Ферми. Принципы разделения веществ на проводники (металлы), полупроводники и изоляторы (диэлектрики).

31. Модель электронного газа. Оценка числа уровней в единице объема проводника и полупроводника.

32. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

33. Строение атомного ядра.

34. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи.

35. Ядерные реакции и их классификация.

36. Элементарные частицы и их классификация. Типы взаимодействий элементарных частиц.
37. Фундаментальные взаимодействия.
38. Погрешности прямых и косвенных измерений физических величин. Абсолютные и относительные погрешности. Систематические погрешности. Примеры систематических погрешностей, методы их учёта. Случайные погрешности.
1. Прямой провод с током расположен так, что направление тока перпендикулярно плоскости рисунка и ток направлен на нас. Силовые линии магнитного поля этого тока
 - А) перпендикулярны плоскости рисунка
 - Б) представляют собой окружности в плоскости рисунка и ориентированы для нас против часовой стрелки
 - В) представляют собой окружности в плоскости рисунка и ориентированы для нас по часовой стрелке
 - Г) среди ответов нет правильного
 2. Чтобы уменьшить величину индукции магнитного поля катушки с током, необходимо
 - А) уменьшить силу тока
 - Б) нарастить число витков катушки
 - В) увеличить силу тока
 - Г) среди ответов нет правильного
 3. Индуктивность катушки зависит от:
 - А) напряжения, подводимого к концам катушки
 - Б) числа витков этой катушки
 - В) силы тока в катушке;
 - Г) среди ответов нет правильного
 4. Магнитное поле внутри идеальной катушки индуктивности:
 - А) возрастает вдоль катушки в направлении протекания тока
 - Б) убывает вдоль катушки в направлении протекания тока
 - В) постоянно
 - Г) среди ответов нет правильного
 5. Заряженная частица влетает в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Направление вращения частицы в магнитном поле
 - А) зависит только от знака заряда частицы
 - Б) зависит от массы частицы
 - В) зависит от модуля скорости частицы
 - Г) зависит от знака заряда частицы и от направления магнитного поля
 6. Заряженная частица влетает в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Магнитное поле, создаваемое вращающейся частицей во внешнем магнитном поле:
 - А) сонаправлено с внешним магнитным полем
 - Б) противоположно по направлению внешнему магнитному полю
 - В) перпендикулярно по направлению внешнему магнитному полю
 - Г) среди ответов нет правильного
 7. Заряженная частица влетает в магнитное поле параллельно силовым линиям. Направление дальнейшего движения частицы в магнитном поле
 - А) зависит от знака заряда частицы
 - Б) зависит от массы частицы
 - В) остается неизменным
 - Г) зависит от модуля скорости частицы
 8. Два параллельных проводника с током притягиваются:
 - А) если токи в проводниках имеют противоположные направления
 - Б) если токи в проводниках направлены одинаково
 - В) при любом направлении токов
 - Г) только тогда, когда проводники сделаны из меди
 9. Для того, чтобы изменить направление магнитного поля внутри катушки с током, необходимо:
 - А) увеличить силу тока
 - Б) ввести в катушку сердечник
 - В) уменьшить толщину провода
 - Г) изменить направление тока в катушке
 10. Электрон вращается по окружности во внешнем магнитном поле. Радиус этой окружности:
 - А) прямо пропорционален скорости электрона и величине индукции магнитного поля
 - Б) прямо пропорционален скорости электрона и обратно пропорционален величине индукции магнитного поля
 - В) обратно пропорционален как скорости электрона, так и величине индукции магнитного поля
 - Г) обратно пропорционален скорости электрона и прямо пропорционален величине индукции магнитного поля
 11. Проводник с током помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. При увеличении магнитной индукции в 3 раза сила Ампера:
 - А) увеличится в 3 раза
 - Б) уменьшится в 3 раза
 - В) увеличится в 9 раз
 - Г) не изменится
 12. Магнитное поле создано двумя параллельными проводниками, через которые протекают постоянные токи одинаковой величины и направления. Магнитная индукция в середине отрезка, кратчайшим образом соединяющего проводники:

- А) равна нулю
 - Б) в 2 раза больше магнитной индукции каждого из проводников в этой же точке
 - В) в 4 раза больше магнитной индукции каждого из проводников в этой же точке
 - Г) периодически изменяется во времени
13. При движении заряженной частицы в постоянном магнитном поле:
- А) магнитное поле ускоряет частицу
 - Б) магнитное поле уменьшает скорость частицы
 - В) магнитное поле не меняет величину скорости частицы
 - Г) заряженная частица совершает колебательные движения в направлении магнитного поля
14. Проволочное кольцо радиусом 10 см помещено в однородное магнитное поле так, что плоскость кольца перпендикулярна силовым линиям. Индукция магнитного поля равномерно увеличивается со скоростью 1 Тл/с. Э.Д.С. индукции в кольце равна (в вольтах):
- А) π
 - Б) $\pi/100$
 - В) 10 π
 - Г) 100 π
15. Силовые линии индукции магнитного поля
- А) начинаются на положительном магнитном полюсе и заканчиваются на отрицательном магнитном полюсе
 - Б) начинаются на отрицательном магнитном полюсе и заканчиваются на положительном магнитном полюсе
 - В) всегда замкнутые
 - Г) среди ответов нет правильного
16. Силовые линии магнитного поля прямого провода с постоянным током это:
- А) окружности
 - Б) прямые линии
 - В) спирали
 - Г) среди ответов нет правильного
17. Чтобы увеличить индуктивность катушки можно:
- А) увеличить силу тока, протекающего через катушку
 - Б) уменьшить силу тока, протекающего через катушку
 - В) изменить направление тока, протекающего через катушку
 - Г) увеличить количество витков катушки
18. Катушку индуктивности, имеющую сопротивление, подключили к источнику постоянного напряжения. Напряжение в катушке после подключения:
- А) все время нарастает
 - Б) мгновенно вырастает до величины Э.Д.С. источника.
 - В) плавно нарастая, асимптотически приближается к величине Э.Д.С. источника.
 - Г) все время равно нулю
19. Проводящий тонкий стержень движется в однородном магнитном поле. В стержне будет протекать электрический ток, если:
- А) стержень движется равномерно вдоль силовых линий магнитного поля
 - Б) стержень движется равномерно перпендикулярно силовым линиям магнитного поля
 - В) стержень движется с ускорением в направлении перпендикулярном как силовым линиям магнитного поля, так и линии стержня.
 - Г) среди ответов нет правильного
20. Проводящий тонкий стержень находится в однородном магнитном поле. На концах стержня возникнет э.д.с. индукции, если:
- А) стержень движется равномерно вдоль силовых линий магнитного поля
 - Б) стержень движется в направлении перпендикулярном как силовым линиям магнитного поля, так и линии стержня
 - В) стержень покоится
 - Г) стержень движется в направлении параллельном линии стержня, но перпендикулярном силовым линиям магнитного поля.
21. Проводящее кольцо расположено в однородном магнитном поле так, что магнитный поток через рамку равен нулю. Индукционный ток в рамке возникает при:
- А) повороте рамки вокруг оси, параллельной направлению магнитного поля
 - Б) поступательном движении рамки
 - В) повороте рамки вокруг оси, перпендикулярной направлению магнитного поля и лежащей в плоскости рамки
 - Г) Среди ответов нет правильного
22. Электрон влетает в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Величина индукции магнитного поля плавно нарастает. Скорость электрона
- А) возрастает
 - Б) убывает
 - В) сначала возрастает, потом убывает
 - Г) остается неизменной
23. Протон влетает в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Величина индукции магнитного поля плавно нарастает. Скорость электрона
- А) возрастает
 - Б) убывает
 - В) сначала возрастает, потом убывает
 - Г) остается неизменной

24. Какие из перечисленных ниже частиц имеют положительный заряд?
- А) Атом
 - Б) Электрон
 - В) Протон
 - Г) Нейтрон
25. Как движутся свободные электроны в проводнике при наличии в нем стационарного электрического поля?
- А) Участвуют в хаотическом тепловом движении и дрейфуют к точкам с меньшим потенциалом
 - Б) Участвуют в хаотическом тепловом движении и дрейфуют к точкам с большим потенциалом
 - В) Участвуют только в хаотическом тепловом движении
 - Г) Участвуют только в упорядоченном движении под действием поля
 - Д) затрудняюсь ответить
26. Основной причиной возникновения дугового разряда является
- А) фотоэффект
 - Б) термоэлектронная эмиссия
 - В) высокое напряжение на электродах
 - Г) особенности строения электродов
 - Д) затрудняюсь ответить
27. Потери электроэнергии в линиях электропередач высокого напряжения в основном определяются
- А) коронным разрядом
 - Б) дуговым разрядом
 - В) тлеющим разрядом
 - Г) искровым разрядом
 - Д) затрудняюсь ответить
28. Какой из перечисленных ниже разрядов возникает при высоком напряжении?
- А) Тлеющий
 - Б) Искровой
 - В) Дуговой
 - Г) Коронный
 - Д) затрудняюсь ответить
29. Причиной свечения ламп дневного света является:
- А) Дуговой разряд
 - Б) Тлеющий разряд
 - В) Коронный разряд
 - Г) Искровой разряд
 - Д) затрудняюсь ответить
30. Какие носители электрического заряда создают электрический ток в растворах или расплавах электролитов?
- А) Электроны
 - Б) Электроны, положительные и отрицательные ионы
 - В) Положительные и отрицательные ионы
 - Г) Электроны и отрицательные ионы
 - Д) затрудняюсь ответить
31. По какому из приведенных ниже правил можно определить направление вектора индукции магнитного поля прямого и кругового токов?
- А) Правило левой руки
 - Б) Правило правой руки
 - В) Правило буравчика
 - Г) Правило Ленца
 - Д) затрудняюсь ответить
32. По какому из приведенных ниже правил можно определить направление силы Ампера F ?
- А) Правило левой руки
 - Б) Правило правой руки
 - В) Правило буравчика
 - Г) Правило Ленца
 - Д) затрудняюсь ответить
33. При движении постоянного магнита относительно катушки, замкнутой на гальванометр, в цепи возникает электрический ток. Как называется это явление?
- А) Электростатическая индукция
 - Б) Магнитная индукция
 - В) Электромагнитная индукция
 - Г) Самоиндукция
 - Д) Индуктивность

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	А	Б	В	Г	Б	В	Б	Г	Б	А	А	В	Б	В	А	Г	В	В	Б

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33							
В	А	А	В	Б	Б	Г	Б	Б	В	В	А	В							

Оценочный лист к типовому заданию:

Тест: обучающемуся предлагаются 30 вопросов, за каждый правильный ответ добавляется по 2 балла:
за верные ответы на 30 вопросов – 60 баллов, на 0 вопросов – 0 баллов.

Критерии оценивания докладов на выбор:

2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута;

3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом;

4 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;

5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией).

Участие в обсуждении представленных докладов

Критерии оценки:

1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе.

2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам;

3 балла - содержательный ответ на один из вопросов;

4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.

Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.

Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15.

Критерии оценки:

4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15.

5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15.

6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.