

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Технический институт (ф) СВФУ в г.Нерюнгри

Принята на заседании
Ученого совета ТИ (ф) СВФУ
«15» сентября 2024 г.
Протокол № 61



Утверждаю:

Директор ТИ (ф) СВФУ

/ А.В. Рукович /

«15» сентября 2024 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (профильная)

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

для поступающих по программам бакалавриата и специалитета

(на базе среднего профессионального образования)

по направлениям подготовки:

08.03.01 Строительство (Промышленное и гражданское строительство).

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (Электропривод и автоматика)

21.05.04 Горное дело (Открытые горные работы, Подземная разработка пластовых месторождений, Маркшейдерское дело, Обогащение полезных ископаемых)

г. Нерюнгри, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального вступительного испытания «Основы электротехники» на базе СПО разработана на основании учебных планов укрупненных групп специальностей: 08.00.00 Техника и технологии строительства; 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика; 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

Настоящая программа подготовлена с целью оказать содействие поступающим при подготовке к вступительным испытаниям. Программа предназначена для лиц, имеющих профильное среднее или начальное профессиональное образование

Разработчики: старший преподаватель кафедры ЭПиАПП Кузнецова Наталья Валерьевна.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся предметной комиссией, согласно правилам приема СВФУ, в форме тестирования.

Кол-во часов, отведенное на экзамен:	3 часа
Перечень дополнительных устройств, которыми разрешается пользоваться во время экзамена:	Не программированный калькулятор
Запрещено к использованию на экзамене:	Мобильные телефоны; электронные и печатные справочные материалы и т.д.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ

Программа составлена на основе требований к уровню подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное и начальное профессиональное образование, освоивших среднее (полное) общее образование, для проведения испытаний при поступлении на программы специалитета.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

№ вопроса	Тема
1.	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами)
2.	Напряжённость и потенциал электрического поля
3.	Закон Кулона, закон сохранения заряда.
4.	Электрическая ёмкость.
5.	Сила тока, закон Ома.
6.	Работа электрического тока, мощность, закон Джоуля — Ленца.
7.	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)
8.	Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля—Ленца
9.	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе
10.	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)
11.	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)
12.	Электродинамика и основы СТО(установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)

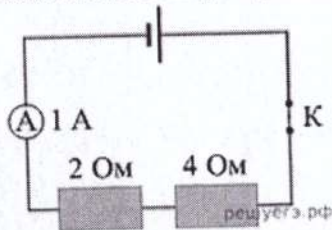
13.	Анализ физических процессов. Магнетизм. Электромагнетизм (с вариантами ответов)
14.	Электричество и магнетизм.
15.	Электричество и магнетизм. (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)
16.	Расчетная задача. Электростатика.
17.	Расчетная задача. Магнетизм.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

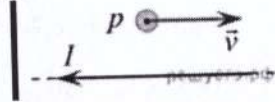
1. **Задание.** Спутник движется по круговой орбите радиусом $6,6 \cdot 10^6$ м, имея скорость $7,8$ км/с. Чему равно центростремительное ускорение спутника? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате и округлите до десятых.)

2. **Задание.** Два маленьких одинаковых металлических шарика, имеющие заряды 2 мкКл и 8 мкКл, взаимодействуют в вакууме с силой $0,16$ Н. Какой будет сила взаимодействия между этими шариками, если их привести в соприкосновение, а потом разнести на прежнее расстояние друг от друга?

3. **Задание.** Ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какая энергия выделится во внешней части цепи при протекании тока в течение 10 мин? (Ответ выразите в кДж. Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр считать идеальным.)



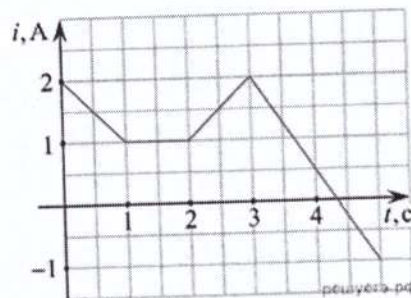
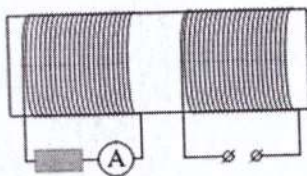
4. Задание



Протон p имеет скорость v , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

- 1) перпендикулярно плоскости рисунка от нас \otimes
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow
- 3) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
- 4) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow

5. **Задание.** На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.



- 1) В промежутке между 1 с и 2 с ЭДС индукции в левой катушке равна 0 .
- 2) В промежутках $0-1$ с и $3-5$ с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0 .
- 4) Сила тока через амперметр была отлична от 0 только в промежутках $0-1$ с и $3-5$ с.
- 5) Сила тока в левой катушке в промежутке $0-1$ с была больше, чем в промежутке $2-3$ с.

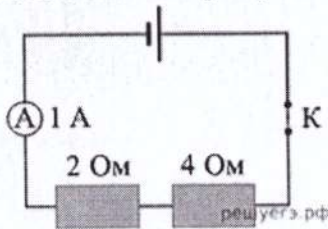
13.	Анализ физических процессов. Магнетизм. Электромагнетизм (с вариантами ответов)
14.	Электричество и магнетизм.
15.	Электричество и магнетизм. (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)
16.	Расчетная задача. Электростатика.
17.	Расчетная задача. Магнетизм.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

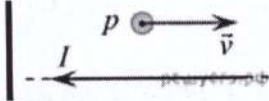
1. **Задание.** Спутник движется по круговой орбите радиусом $6,6 \cdot 10^6$ м, имея скорость $7,8$ км/с. Чему равно центростремительное ускорение спутника? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате и округлите до десятых.)

2. **Задание.** Два маленьких одинаковых металлических шарика, имеющие заряды 2 мкКл и 8 мкКл, взаимодействуют в вакууме с силой $0,16$ Н. Какой будет сила взаимодействия между этими шариками, если их привести в соприкосновение, а потом разнести на прежнее расстояние друг от друга?

3. **Задание.** Ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какая энергия выделится во внешней части цепи при протекании тока в течение 10 мин? (Ответ выразите в кДж. Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр считать идеальным.)



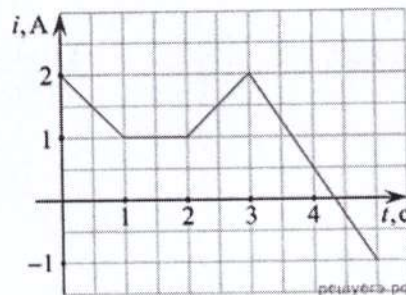
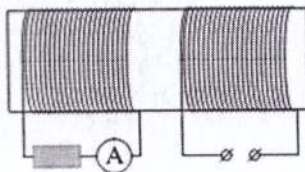
4. Задание



Протон p имеет скорость v , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

- 1) перпендикулярно плоскости рисунка от нас \otimes
- 2) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow
- 3) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
- 4) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow

5. **Задание.** На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.



- 1) В промежутке между 1 с и 2 с ЭДС индукции в левой катушке равна 0 .
- 2) В промежутках $0-1$ с и $3-5$ с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0 .
- 4) Сила тока через амперметр была отлична от 0 только в промежутках $0-1$ с и $3-5$ с.
- 5) Сила тока в левой катушке в промежутке $0-1$ с была больше, чем в промежутке $2-3$ с.

6. **Задание.** Из металлической проволоки сделаны две одинаковые рамки. Рамка 1 находится в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B}_1 и в начальный момент времени расположена относительно линий магнитной индукции так, как показано на рис. 1. Рамка 2 находится в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B}_2 , линии магнитной индукции которого направлены так, как показано на рис. 2.

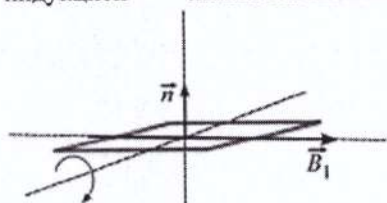


Рис. 1

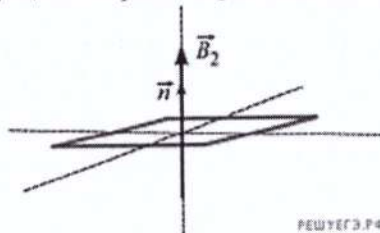
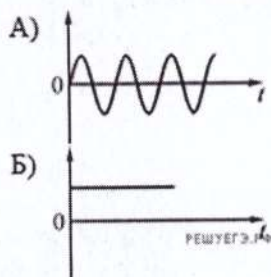


Рис. 2

В момент времени $t_0 = 0$ рамку 1 начинают вращать (направление вращения указано стрелкой), а модуль индукции B_2 начинает изменяться с течением времени t по закону $B_2(t) = 2t$.

Установите соответствие между графиками зависимостей физических величин от времени и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ
ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОТ
ВРЕМЕНИ



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) Магнитный поток, пронизывающий рамку 1.
- 2) Магнитный поток, пронизывающий рамку 2.
- 3) Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке 1.
- 4) Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке 2.

А	Б

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В тестовый вариант включено 17 заданий.

Каждый вопрос оценивается на соответствие и заданий открытого типа в 5 баллов, расчетные задачи: задание 16 оценивается в 13 баллов, задание 17 в 12 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учебник. - М.: Юрайт, 2014.
2. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. Учебное пособие. - М.: Академия, 2010.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника учебное пособие М.: Академия, 2010.
2. Мурзин Ю.М. Электротехника учебное пособие СПб.: Питер, 2007.