

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:04:29
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.13.03 Электричество и магнетизм

обязательная часть

Специальность

21.05.05

Физические процессы горного или нефтегазового производства

код

наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

Зеленова М. А.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	19
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	20
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	21
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-16. Способен использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	ОПК-16.1. Сравнивает технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Обучающийся должен: понимать основные законы курса «Электричество и магнетизм», границы применимости основных законов классической электродинамики, системы физических величин, размерности физических величин в электродинамике, историю развития и становления электродинамики, ее современное состояние
	ОПК-16.2. Применяет знания по оценке свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: уметь анализировать информацию по курсу «Электричество и магнетизм» из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; приобретать новые знания по электродинамике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; применять общие законы физики для решения профессиональных задач
	ОПК-16.3. Принимает участие в оценке свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Обучающийся должен: владеть методологией исследования в области электродинамики, навыками решения задач профессиональной деятельности, навыками анализа физических закономерностей в электродинамике
ОПК-3. Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически	ОПК-3.1. Использует основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы	Обучающийся должен: понимать содержание базовых разделов курса «Электричество и магнетизм», иметь

безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	рационального природопользования; основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного или нефтегазового производства; характерные экологические проблемы и пути их решения.	представление о том, как использовать эти знания при решении разного рода профессиональных задач, как применять математический аппарат и структурировать имеющиеся знания
	ОПК-3.2. Использует методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности; проводит расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; выполняет разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды.	Обучающийся должен: пользоваться математическим аппаратом для постановки и решения профессиональных задач
	ОПК-3.3. Организует профессиональную деятельность с учётом правовых основ, правил и норм природопользования и экологической безопасности; основ горнопромышленной экологии; современных методов и механизмов рационального природопользования.	Обучающийся должен: применять знания из соответствующих разделов физики к постановке проблем, решению задач и составлению отчетов

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

изучение электрических, магнитных и электромагнитных явлений; формирование у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения на природу электрического и магнитного полей, электромагнитного поля и на основные законы электромагнетизма.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	200

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Электростатика	4	2	0	48	
1.1	Электрическое поле в вакууме	1	1	0	12	
1.2	Проводники в электрическом поле	1	1	0	12	
1.3	Электрическое поле в диэлектриках	1	0	0	12	
1.4	Энергия электростатического поля	1	0	0	12	
2	Электрический ток	2	2	0	50	
2.1	Постоянный электрический ток	1	1	0	14	
2.2	Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках	0	0	0	24	
2.3	Электрический ток в электролитах и газах	1	1	0	12	
3	Электромагнитное поле	0	2	0	102	
3.1	Магнитное поле	0	2	0	30	
3.2	Электромагнитная индукция	0	0	0	24	
3.3	Магнитные свойства вещества	0	0	0	24	
3.4	Квазистационарные токи,	0	0	0	24	

	электромагнитное поле				
	Итого	6	6	0	200

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Электростатика	
1.1	Электрическое поле в вакууме	Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал и его связь с напряженностью. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
1.2	Проводники в электрическом поле	Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита.
1.3	Электрическое поле в диэлектриках	Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость и ее физический смысл.
1.4	Энергия электростатического поля	Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.
2	Электрический ток	
2.1	Постоянный электрический ток	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Разность потенциалов и напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца.
2.3	Электрический ток в электролитах и газах	Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов в электролитах. Закон Ома для электролитов. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Электростатика	
1.1	Электрическое поле в вакууме	Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал и его связь с напряженностью. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
1.2	Проводники в электрическом поле	Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита.

2	Электрический ток	
2.1	Постоянный электрический ток	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Разность потенциалов и напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца.
2.3	Электрический ток в электролитах и газах	Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов в электролитах. Закон Ома для электролитов. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда.
3	Электромагнитное поле	
3.1	Магнитное поле	Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и с магнитом. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Сила, действующая на электрический ток в магнитном поле. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Виток с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 по индикатору 3.1:

Тестовые задания

- Как ведут себя одноименные заряды?
 - притягиваются
 - отталкиваются**
 - не обнаруживают взаимодействия
 - притягиваются или отталкиваются в зависимости от величины их зарядов
- Выберите правильное определение сохранения электрического заряда
 - электрические заряды тел, образующих замкнутую систему, всегда остаются неизменными и зависят от взаимного расположения и движения этих тел.
 - сумма электрических зарядов тел, никогда не остается неизменной и не зависит от взаимного расположения и движения этих тел.
 - сумма электрических зарядов тел, образующих замкнутую систему, всегда остается неизменной и не зависит от взаимного расположения и движения этих тел.**
 - сумма электрических зарядов тел, образующих замкнутую систему, всегда остается неизменной и всегда зависит от движения этих тел.
- Устройство для накопления электрического заряда называют:
 - конденсатор**

- Б. коллектор
 - В. диод
 - Г. катушка
 - Д. резистор
4. Что называется электрическим током?
- А. упорядоченное движение заряженных частиц**
 - Б. упорядоченное движение частиц
 - В. упорядоченное движение молекул
 - Г. упорядоченное движение атомов
 - Д. любое движение заряженных частиц
5. Какой заряд прошел по спирали утюга если им гладили 1,5 часа. Сила тока в сети 3 А?
- А. 1292 Кл
 - Б. 300 Кл
 - В. 15 Кл
 - Г. 16200 Кл**
6. Какой буквой обозначается: напряжение, сила тока, сопротивление, количество заряда? (выберите обозначения, расположенные в порядке названия физической величины)
- А. U, I, R, q**
 - Б. R, I, U, q
 - В. q, I, U, R
 - Г. U, I, q, R
7. Какова сила тока в цепи, если напряжение на лампе накаливания 2 вольта, а сопротивление лампы 10 Ом.
- А. 0,1 А
 - Б. 0,2 А**
 - В. 0,6 А
 - Г. 0,3 А
8. Найдите электрическое сопротивление грифеля диаметром 2 мм в карандаше стандартной длины 17,5 см. Удельное сопротивление графита $13 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$
- А. 0,724 Ом**
 - Б. 1,2 Ом
 - В. 0,369 Ом
 - Г. 2,6 Ом
9. Сила тока при последовательно соединенных проводниках равна...
- А. сумме сил токов во всей цепи
 - Б. силе тока на каждом участке цепи**
 - В. разности сил токов
 - Г. сумме напряжений в цепи
10. Суммарное сопротивление цепи при последовательно соединенных проводниках равно...
- А. разности сопротивления каждого проводника
 - Б. произведению сопротивления каждого проводника
 - В. частному сопротивлению каждого проводника
 - Г. сумме сопротивления каждого проводника**

11. *Электростатика это* – раздел науки об электричестве, изучающий взаимодействие электрических зарядов, неподвижных относительно друг друга и систем координат.
12. *Электростатическое поле это* – поле, создаваемое неподвижными заряженными телами при отсутствии в них электрических токов.
13. *Электрический заряд это* – физическая величина, определяющая интенсивность электрических взаимодействий; фундаментальное свойство материи.
14. *Элементарный положительный заряд это* – заряд протона.
15. *Элементарный отрицательный заряд это* – заряд электрона.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 по индикатору 3.2:

1. Работа электрического тока на участке цепи равна
 - А. произведению квадрата силы тока, напряжения и времени
 - Б. произведению силы тока и напряжения
 - В. произведению силы тока, напряжения и времени**
 - Г. произведению силы тока и напряжения, деленному на время
2. Магнитное поле создается...
 - А. неподвижными электрическими зарядами
 - Б. движущимися электрическими зарядами**
 - В. телами, обладающими массой
 - Г. движущимися частицами
3. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?
 - А. Центростремительная сила
 - Б. Центробежная сила
 - В. Сила Ампера
 - Г. Сила Лоренца**
4. Линии магнитного поля в пространстве вне постоянного магнита
 - А. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на северном
 - Б. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности
 - В. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности
 - Г. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на южном**
5. С помощью правила буравчика можно определить
 - А. направление силы магнитного поля
 - Б. направление движения заряженной частицы
 - В. направление линий магнитного поля**
 - Г. направление силы электрического поля
6. Электростатическое поле создано двумя точечными зарядами: $-q$ и $+q$. Вектор напряжённости результирующего поля в точке А направлен...

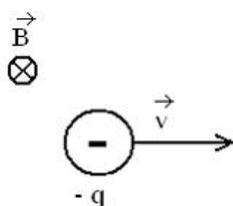


- А. вверх
- Б. вниз
- В. вправо**
- Г. влево

7. При увеличении силы тока в 4 раза количество теплоты, выделяемое на сопротивлении за то же время, увеличится в ___ раза.

- А. 16**
- Б. 8
- В. 4
- Г. 2

8. Сила Лоренца, действующая на движущийся в магнитном поле отрицательный заряд, направлена...



- А. вверх
- Б. вниз**
- В. вправо
- Г. влево

9. За 3с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 9 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке:

- А. 3 В
- Б. 1 В**
- В. 5 В
- Г. 2 В

10. Магнитный поток через контур индуктивностью 4 Гн при силе тока 2 А равен...

- А. 16Вб
- Б. 8 Вб**
- В. 32Вб
- Г. 2 Вб

11. **1 кулон это** - электрический заряд, переносимый через поперечное сечение проводника за 1 с при силе тока в проводнике, равной 1 Ампер.

12. **Электрически изолированная система тел это** - такая система тел, которая не обменивается с внешними телами электрическими зарядами (заряженными частицами).

13. **Закон сохранения электрического заряда это** - алгебраическая сумма электрических зарядов тел или частиц, образующих электрически изолированную систему, не изменяется в любых процессах, происходящих в этой системе.

14. **Точечный электрический заряд это** – материальная точка, имеющая электрический заряд.

15. **Закон Кулона это** – сила электростатического взаимодействия двух неподвижных точечных электрических зарядов, находящихся в вакууме, прямо пропорциональна произведению этих зарядов, обратно пропорциональна квадрату расстояния между зарядами и направлена вдоль соединяющей их прямой.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-3 по индикатору 3.3:

1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления. (Образец написания ответа: А1, Б2, В3)

- А. электроёмкость конденсатора
- Б. количество теплоты (закон Джоуля-Ленца)
- В. мощность электрического тока

1.	$Q = I^2 R t$
2.	$C = \frac{q}{U}$
3.	$P = \frac{A}{t} = UI$

Ответ: А2, Б1, В3.

2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления. (Образец написания ответа: А1, Б2, В3)

- А. сила тока
- Б. напряжение
- В. сопротивление линейного проводника
- Г. работа электрического тока

1.	$U = \frac{A}{q}$
2.	$R = \rho \frac{l}{S}$
3.	$I = q / t$
4.	$A = U \cdot I \cdot t$

Ответ: А4, Б1, В3, Г2

3. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения. (Образец написания ответа: А1, Б2, В3)

- А. сила тока
- Б. напряжение
- В. сопротивление
- Г. мощность электрического тока

- 1. В
- 2. Ом
- 3. Вт
- 4. А

Ответ: А4, Б1, В2, Г3

4. Напряжение на реостате сопротивлением 20 Ом равно 75 В. Какова сила тока в нем? (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до сотых)

Ответ: 3,75 А

5. Сила тока в проводнике 0,25 А, напряжение на его концах 150 В. Каким сопротивлением обладает этот проводник? (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 600 Ом

6. Определите сопротивление никелинового провода длиной 20 м и площадью поперечного сечения 0,4 мм². Удельное сопротивление никелина равно 0,4 Ом·мм²/м. (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 20 Ом

7. Какова сила тока в проводнике, сопротивление которого 10 Ом, при напряжении 220 В? (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 22 А

8. При напряжении 70 В сила тока в проводнике 1,4 А. Определите его сопротивление. (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 50 Ом

9. Спираль изготовлена из нихромового провода длиной 50 м и поперечным сечением 0,2 мм². Каково его сопротивление? Удельное сопротивление нихрома равно 1,1 Ом·мм²/м. (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 275 Ом

10. Сопротивление участка цепи 75 Ом, напряжение на его концах 150 В. Чему равна мощность электрического тока на этом участке?(Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ: 300 Вт

11. **Электрическая постоянная** это - коэффициент, определяемый из экспериментальных данных для согласования единиц измерения физических величин.

12. **Пробный электрический заряд** q_0 это - положительный точечный заряд настолько малой величины, что его внесение в поле не вызывает изменения значений и перераспределения в пространстве зарядов, создающих исследуемое поле.

13. **Напряженность электрического поля** E это – отношение силы, действующей со стороны электрического поля на неподвижный пробный электрический заряд, помещенный в рассматриваемую точку поля, к этому заряду.

14. **Однородное электрическое поле** это – такое поле, во всех точках которого векторы напряженности E одинаковы, т.е. совпадают по модулю и направлению.

15. **Силовая линия** это – воображаемая линия в пространстве, касательная к которой в каждой точке совпадает по направлению с вектором напряженности поля в этой точке.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.1:

1. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- А. **0,6 Н**
- Б. 6 Н
- В. 2,4 Н
- Г. 1,2 Н

2. Чему равно общее напряжение на концах участка цепи, состоящей из параллельно соединённых проводников?

- А. **сумме напряжений на проводниках**
- Б. разности напряжений на проводниках
- В. напряжение на каждом проводнике одинаковое и равно напряжению на концах участка цепи.
- Г. произведению напряжений на проводниках

3. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?

- А. не изменится, так как при последовательном соединении сила тока постоянна
- Б. увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось
- В. **уменьшится, так как сопротивление цепи возросло**
- Г. не изменится

4. В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?

- А. **Увеличится в два раза**
- Б. Показание не изменится
- В. Уменьшится в два раза
- Г. Увеличится в три раза

5. Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведенных ниже соотношений для электрических сопротивлений первого R_1 и второго R_2 проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго?

- А. $R_1 = R_2$
- Б. $R_1 = 4R_2$
- В. **$R_2 = 4R_1$**
- Г. $R_1 = 1/R_2$

6. Какой буквой обозначается сила тока и в каких единицах измеряется?

- А. **I ; ампер (А)**
- Б. I ; вольт (В)
- В. U ; ампер (А)
- Г. U ; вольт (В)

7. Какой буквой обозначается разность потенциалов (напряжение) и в каких единицах измеряется?

- А. I ; вольт (В)
- Б. **U ; вольт (В)**
- В. U ; ампер (А)

Г. I ; ампер (А)

8. Какой буквой обозначается сопротивление проводника и в каких единицах измеряется эта величина?

А. I ; вольт (В)

Б. U ; ампер (А)

В. R ; ом (Ом)

Г. R ; Ватт (Вт)

9. Каким прибором можно измерить разность потенциалов в электрической цепи и как этот прибор включается в электрическую цепь?

А. вольтметр, параллельно

Б. амперметр, последовательно

В. манометр, параллельно

Г. вольтметр, последовательно

10. При неизменном напряжении на концах проводника сила тока уменьшилась. Мощность электрического тока...

А. не изменилась

Б. уменьшилась

В. увеличилась

Г. могла как увеличиться, так и уменьшиться

11. *Принцип суперпозиции электрических полей это* - напряженность электрического поля, созданного системой зарядов в любой точке пространства, равна векторной сумме напряженности полей, созданных каждым зарядом в отдельности в этой точке.

12. *Правило сложения для потенциала электростатического поля это* - потенциал поля системы зарядов равен алгебраической сумме потенциалов полей, созданных каждым зарядом в отдельности.

13. *Эквипотенциальная поверхность это* - воображаемая поверхность, проходящая через точки с одинаковыми значениями потенциала.

14. *Диэлектрики это* - вещества, которые при обычных условиях практически не проводят электрический ток.

15. *Свободные носители зарядов это* - заряженные частицы, которые под действием сколь угодно слабого электрического поля могут прийти в упорядоченное движение и образовать электрический ток проводимости.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.2:

1. При прохождении электрического тока по проводнику температура проводника

А. увеличивается

Б. уменьшается

В. не изменяется

Г. может как увеличиваться, так и уменьшаться

2. Для измерения мощности тока необходимы
- А. только амперметр
 - Б. только вольтметр
 - В. амперметр и вольтметр**
 - Г. секундомер
3. В результате работы электрического тока внутренняя энергия проводника
- А. увеличивается**
 - Б. уменьшается
 - В. не изменяется
 - Г. может как увеличиваться, так и уменьшаться
4. Частицы, с какими электрическими зарядами притягиваются?
- А. любые заряженные частицы притягиваются
 - Б. с одноимёнными зарядами
 - В. с разноименными зарядами**
 - Г. любые заряженные частицы отталкиваются
5. Для возникновения тока в проводнике необходимо, чтобы...
- А. на его концах возникла разность потенциалов**
 - Б. на его концах были одинаковые потенциалы
 - В. проводник был замкнутым и находился в постоянном магнитном поле
 - Г. чтобы проводник был замкнутым и находился в потенциальном поле Земли
6. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке:
- А. 0,2 А
 - Б. 20 А
 - В. 2 А**
 - Г. 4 А
7. Если ферромагнетик нагреть до температуры, превышающей температуру Кюри, то...
- А. он потеряет ферромагнитные свойства**
 - Б. его магнитные свойства незначительно ослабнут
 - В. его магнитные свойства не изменятся
 - Г. его магнитные свойства усилятся
8. Определить индуктивность катушки, через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.
- А. 0,5 Гн
 - Б. 50 Гн**
 - В. 100 Гн
 - Г. 0,005 Гн
 - Д. 0,1 Гн
9. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?
- А. 400 Дж;
 - Б. 40000 Дж
 - В. 0,04 Дж**
 - Г. 0,4 Дж

10. Сила тока в катушке 10 А. При какой индуктивности катушки энергия ее магнитного поля будет равна 6 Дж

А. 0,24 Гн

Б. 0,12 Гн

В. 1,2 Гн

Г. 30 Гн

11. **Связанные заряды это** - электрические заряды, входящие в состав атомов и молекул, а также заряды ионов в кристаллических диэлектриках с ионной решеткой.

12. **Поляризация диэлектрика это** - такое состояние вещества, при котором в любом макроскопически малом его объеме $\square V$ возникает отличный от нуля суммарный дипольный электрический момент молекул.

13. **Электронная поляризация это** - тип поляризации, обусловленный упругим смещением и деформацией электронных оболочек.

14. **Поверхностные поляризационные заряды это** – нескомпенсированные связанные заряды, возникающие при поляризации диэлектрика в тонких слоях у его поверхностей.

15. **Проводники это** – вещества, содержащие свободные носители заряда.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.3:

1. Сила тока в цепи 1 А, напряжение на клеммах электродвигателя 13 В. Электрический ток совершает за 0,5 часа работу, равную (Ответ укажите в кДжс точностью до десятых)

Ответ:23,4

2. Один ватт-час равен _____ Дж

Ответ:3600

3. Электрическая лампа, рассчитанная на мощность 60 Вт, включена в сеть с напряжением 220 В. Сила тока в лампе равна... (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до сотых)

Ответ:0,27 А

4. Напряжение на электроплитке равно 220 В, сила тока равна 4 А. Мощность этой электроплитки равна (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

Ответ:880 Вт

5. Сколько метров никелиновой проволоки сечением 0,2 мм² потребовалось для изготовления ползункового реостата, имеющего сопротивление 30 Ом? Удельное сопротивление никелина 0,40 (Ответ укажите в метрах с точностью до целых)

Ответ:15

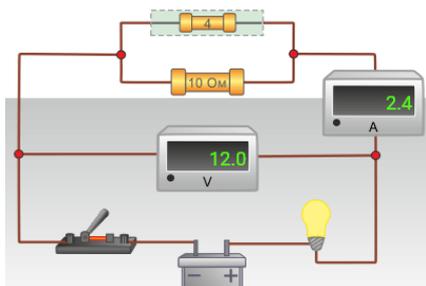
6. Две электрические лампы сопротивлением 200 и 300 Ом соединены параллельно. Определите силу тока во второй лампе, если в первой сила тока равна 0,6 А. (Ответ укажите с единицей измерения с точностью до десятых)

Ответ:0,4 А

7. Электрическая лампа, сопротивление которой 240 Ом, горит полным накалом при силе тока 0,5 А. Чему равно напряжение на зажимах лампы?(Ответ укажите с единицей измерения с точностью до целых)

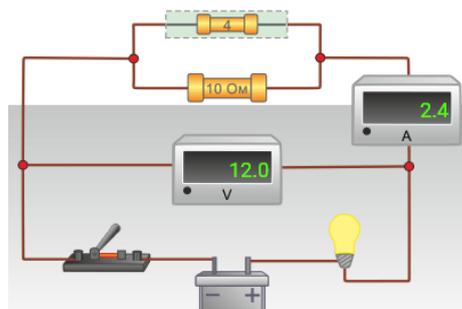
Ответ: 120 В

8. Определите значение мощности, выделяемой на указанном резисторе под номером 4, если его сопротивление равно 10 Ом. (Ответ приведите в Вт с точностью до десятых)



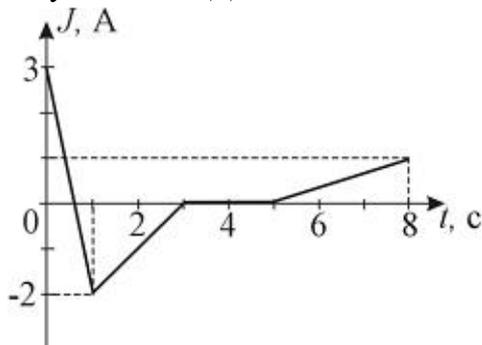
Ответ: 12,4

9. Определите количество теплоты, которое выделяется на указанном резисторе под номером 4 за 15 секунд. Сопротивление резистора равно 10 Ом (Ответ приведите в Дж с точностью до целых)



Ответ: 216

10. На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 1 мГн. Модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале от 1 до 3 секунд (в мВ) равен... (Ответ укажите в кДж с точностью до десятых)



Ответ: 1

11. **Электростатическая индукция это** - явление перераспределения свободных зарядов в проводнике под действием внешнего электрического поля.

12. **Конденсатор это** - система проводников, расположенных и заряженных таким образом, что электрическое поле существует только в пространстве между ними.

13. **Электрический ток проводимости это** - упорядоченное движение свободных носителей зарядов в веществе или вакууме.

14. **Постоянный электрический ток это** – электрический ток, не изменяющийся со временем ни по силе, ни по направлению.

15. **Линии тока это** – линии, вдоль которых движутся носители зарядов в проводниках.

Перечень вопросов к зачёту

1. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона.
2. Электрическое поле в вакууме. Напряженность поля.
3. Линии напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности.
4. Теорема Остроградского- Гаусса и применение ее для расчета поля.
5. Потенциал. Работа сил поля при перемещении зарядов.
6. Циркуляция вектора E . Потенциальный характер электростатического поля.
7. Связь потенциала и напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.
8. Принцип суперпозиции. Вычисление поля диполя.
9. Диполь во внешнем однородном и неоднородном поле.
10. Экспериментальное определение заряда электрона.
11. Распределение зарядов в проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности проводника.
12. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Метод зеркальных изображений. Электростатический генератор Ван-дер-Граафа.
13. Емкость уединенного проводника, конденсатора. Соединение конденсаторов.
14. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
15. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике.
16. Энергия и плотность энергии электрического поля.
17. Сегнетоэлектрики. Электреты. Пьезоэлектричество.
18. Энергия системы неподвижных зарядов, заряженного проводника, заряженного конденсатора.
19. Электрический ток. Сила и плотность тока.
20. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома.
21. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
22. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
23. Разветвление цепи. Правило Кирхгофа.
24. Природа тока в металлах. Опыт Манделъштама и Папалекси, Топмена и Стюарта.
25. Классическая теория электропроводности металлов и вывод из нее закона Ома и Джоуля-Ленца.
26. Собственная и примесная проводимость полупроводников, ее зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фотосопротивления.
27. Работа выхода электронов из металлов. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Диод. Триод.
28. Контактная разность потенциалов в металлах. Закон Вольты. Термоэлектрические явления.

29. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
30. Электропроводность электролитов. Закон Ома для электролитов.
31. Электролиз. Закон Фарадея.
32. Гальванические элементы. Поляризация гальванических элементов. Деполяризация. Аккумуляторы.
33. Ионизация газов. Движение ионов в газах. Ионизация и рекомбинация. Ток в газах.
34. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой, коронный). Использование газовых разрядов в технике.
35. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.
36. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
37. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля, прямого и кругового тока.
38. Циркуляция вектора \mathbf{B} . Закон полного тока и его применение к расчету магнитного соленоида.
39. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент тока. 40. Действие электрического и магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда электрона.
41. Эффект Холла и его применение.
42. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
43. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
44. Самоиндукция. Индуктивность проводника.
45. Работа силы Ампера. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
46. Магнетики. Магнитное поле в магнетиках.
47. Диа-, пара-, ферромагнетизм. Особенности ферромагнетиков.
48. Переменный ток. Параметры переменного тока.
49. Цепь переменного тока, содержащая R, L .
50. Цепь переменного тока, содержащая R, C .
51. Цепь переменного тока, содержащая R, L, C . Закон Ома для цепей переменного тока.
52. Резонанс в последовательной и параллельной цепи.
53. Работа и мощность переменного тока. Проблема передачи электроэнергии на расстоянии. Трансформаторы.
54. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
55. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Архипов, В. П. Основы электричества и магнетизма : [16+] / В. П. Архипов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683527> (дата обращения: 06.06.2023). – Библиогр.: с. 128. – ISBN 978-5-7882-2809-9. – Текст : электронный.

- Евстифеев, В.В. Физические основы электричества и магнетизма: учебное пособие / В.В. Евстифеев. – Пенза: ПГУ, 2019. – 416 с. – ISBN 978-5-907185-02-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162284> (дата обращения: 06.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

- Гринберг, Я. С. Электричество и магнетизм : учебное пособие : [16+] / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев, А. Г. Моисеев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 191 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575212> (дата обращения: 06.06.2023). – ISBN 978-5-7782-3163-4. – Текст : электронный.
- Давыдков, В.В. Физика: механика, электричество и магнетизм: учебное пособие: [16+] / В. В. Давыдков; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 168 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575346> (дата обращения: 06.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3212-9. – Текст: электронный.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
-------	-------------	-------------------

1	https://phys.bspu.by/static/um/phys/elektr/index_lek_elektr.htm	Электронные лекции по электричеству и магнетизму
2	https://mipt.ru/education/chair/physics/records/electricity/bulygin18-19.php	Открытые лекции по электричеству и магнетизму

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска поворотная магнитно-маркерная, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия