

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:37
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Электричество и магнетизм

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Медицинская физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Электричество и магнетизм»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электричество и магнетизм»

3. Разработчик: д-р физ.-мат наук, профессор Диканский Ю.И., профессор кафедры экспериментальной физики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А. Р., заведующий кафедрой теоретической и математической физики.

Члены комиссии:

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., доцент кафедры теоретической и математической физики.

канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики.

Представитель организации-работодателя: заместитель главного врача по медицинской части ООО «Ставмедклиника» Андросова Т.А.

Экспертное заключение: рекомендовано к использованию в учебном процессе по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Медицинская физика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция(ии), индикатор(ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-2 _{УК-1} осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. ИД-3 _{УК-1} определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не владеет навыками поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов решений в проблемной ситуации.	Удовлетворительно владеет навыками поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов решений в проблемной ситуации.	Хорошо владеет навыками поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов решений в проблемной ситуации.	В совершенстве владеет навыками поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов решений в проблемной ситуации.
	Не способен определять и оценивать риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирать оптимальный вариант решения.	Удовлетворительно может определять и оценивать риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирать оптимальный вариант решения.	Хорошо определять и оценивать риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирать оптимальный вариант решения.	Может без ошибок определять и оценивать риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирать оптимальный вариант решения.
<i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ОПК-1} использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при	Не знает теоретические основы, основные понятия и законы электричества и магнетизма	Удовлетворительно знает теоретические основы, основные понятия и законы электричества и магнетизма	Хорошо знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели электричества и магнетизма	В совершенстве знает и понимает целостную картину электричества и магнетизма, взаимосвязь электричества и магнетизма с другими естественно научными дисциплинами.

различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной деятельности. ИД-2_{ОПК-1} использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности. ИД-3_{ОПК-1} способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физико-математических и естественных наук.	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
	При обработке и анализе данных с помощью информационных технологий обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при обработке и анализе данных с помощью информационных технологий, допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при обработке и анализе данных с помощью информационных технологий	Демонстрирует глубокое и полное знание физических законов, грамотно их использует при обработке и анализе данных с помощью информационных технологий
<i>Компетенция: ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} проводит научные исследования физических объектов и процессов с помощью экспериментальных методов исследования, а	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок

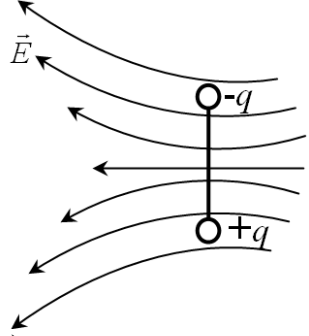
также с использованием теоретического анализа и математического и численного моделирования; ИД-2_{ОПК-2} проводит обработку полученных экспериментальных данных с использованием методов теории обработки результатов экспериментальных измерений, а также согласно требований нормативных документов; ИД-3_{ОПК-2} проводит анализ полученных результатов, а также составляет отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами; ИД-4_{ОПК-2} грамотно представляет результаты теоретического и экспериментального исследования в отчетных материалах.	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
<i>Компетенция: ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1_{ПК-1}	понимать излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию	понимать излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию,	понимать излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию, пользоваться	Понимать излагать и критически анализировать специальную физическую

способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.		пользоваться основными понятиями и законами электричества и магнетизма	теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями электричества и магнетизма	информацию, пользоваться теоретическим и основами, основными понятиями, законами и моделями электричества и магнетизма.
--	--	--	--	---

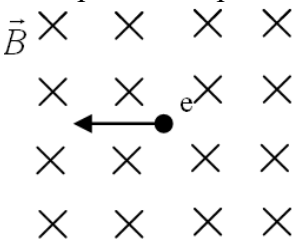
Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Сформулируйте закон Кулона	УК-1
2.	в	Линии напряженности электрического поля – это ... а) линии, которые в любой точке совпадают по направлению с градиентом напряженности поля б) линии, перпендикуляры к которым в каждой точке совпадают по направлению с вектором напряженности поля в) линии, касательные к которым совпадают с направлением вектора напряженности электрического поля г) линии, которые охватывают заряды	УК-1
3.		Сформулируйте теорему Гаусса для вектора напряженности электрического поля в вакууме	УК-1
4.	б	Потенциал электрического поля численно равен... а) потенциальной энергии точечного заряда в данной точке поля б) работе сил поля по перемещению единичного положительного заряда из данной точки поля в бесконечность в) силе, действующей на заряд, помещенный в данную точку поля г) кинетической энергии пробного точечного единичного заряда в данной точке поля	УК-1
5.	б	Связь между напряженностью $\vec{E}$ и потенциалом φ электростатического поля имеет вид: ($\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ - единичные орты координатных осей Ox, Oy, Oz прямоугольной системы координат) а) $\text{grad}(\varphi)$ б) $-\text{grad}(\varphi)$ в) $\frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k}$ г) $\frac{d\varphi}{dx} \vec{i}$	УК-1

6.	г	Работа сил электростатического поля при перемещении точечного заряда из одной точки поля в другую не зависит... а) от величины заряда б) от знака заряда в) от разности потенциалов между точками г) от формы траектории	УК-1
7.	а	Диполь расположен в электрическом поле так, как показано на рисунке, где направление силовых линий поля указано стрелками. Определить, в каком направлении будет поворачиваться, и двигаться диполь.  а) поворачиваться по направлению движения часовой стрелки, перемещаться вправо б) не поворачиваться и, перемещаться вправо в) не поворачиваться и перемещаться влево г) поворачиваться против направления движения часовой стрелки, перемещаться не будет	УК-1
8.	г	Вектор поляризации диэлектрика численно равен... а) среднему дипольному моменту молекул диэлектрика б) суммарному дипольному моменту всех молекул диэлектрика в) среднему дипольному моменту молекул, находящихся на поверхности диэлектрика г) дипольному моменту единицы объема диэлектрика	УК-1
9.	10^{-2} Кл	Разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 50 В Его ёмкость 200мкФ. Заряд на пластинах конденсатора равен...	ОПК-1
10.	а	Плотностью электрического тока называется...	ОПК-1

		а) вектор, совпадающий с направлением скорости положительных носителей заряда в рассматриваемой точке и численно равный силе тока сквозь единицу площади поверхности перпендикулярной направлению скорости носителей заряда б) скаляр численно равный силе тока сквозь единицу площади поверхности перпендикулярной направлению тока в) скаляр равный отношению силы тока к площади поперечного сечения проводника г) скаляр равный отношению заряда к площади поперечного сечения проводника и времени	
11.		Что называется электродвижущей силой (э.д.с.), действующей на участке цепи 1-2?	ОПК-1
12.		Сформулируйте правила Кирхгофа	ОПК-1
13.	$I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{12}}{R + r}$	Запишите закон Ома для неоднородного участка цепи	ОПК-1
14.	1 А	Источник тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом замкнут на резистор сопротивлением 9 Ом. Сила тока в такой цепи равна...	ОПК-1
15.	г	Магнитная индукция поля проводника с током зависит от... а) силы тока б) формы и размеров проводника в) расстояния от проводника до точки, в которой определяется магнитная индукция г) от всех указанных в других ответах факторов	ОПК-1
16.	б	По двум длинным параллельным проводникам текут в противоположных направлениях токи. Проводники с токами... а) не взаимодействуют б) взаимно отталкиваются в) взаимно притягиваются г) разворачиваются друг относительно друга	ОПК-1
17.	$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[d\vec{l}, \vec{r}]}{r^3}$	Запишите закон Био – Савара – Лапласа	ОПК-1
18.	г	Теорема Гаусса для магнитного поля определяется выражением... ($\oint \vec{B} d\vec{S}$ - поток вектора магнитной индукции, $\oint \vec{E} d\vec{S}$ - поток вектора напряженности электрического поля по замкнутому контуру, S - площадь, q - заряд, $\vec{D}$ - электрическая индукция, ε_0 - электрическая постоянная) а) $\Phi = BS \cos \alpha$	ОПК-1

		б) $\oint \vec{E} d\vec{S} = \frac{\sum_{i=1}^N q_i}{\epsilon_0}$ в) $\oint \vec{D} d\vec{S} = \sum_{i=1}^N q_i$ г) $\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$	
19.		Сформулируйте теорему о циркуляции вектора магнитной индукции	ОПК-2
20.		Что называется намагниченностью вещества?	ОПК-2
21.	г	Магнетики – это вещества... а) которые под действием магнитного поля не могут намагничиваться б) способные только под действием электрического и магнитного полей приобретать магнитный момент в) способные под действием электрического поля намагничиваться г) способные под действием магнитного поля приобретать магнитный момент	ОПК-2
22.		В чем заключается физический смысл относительной магнитной проницаемости изотропного магнетика μ ?	ОПК-2
23.		Что происходит с относительной магнитной проницаемостью ферромагнетика при возрастании внешнего магнитного поля, в которое он помещен?	ОПК-2
24.	$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{j}$	Вектор напряженности магнитного поля $\vec{H}$ – это вектор, который связан с вектором магнитной индукции $\vec{B}$ и вектором намагниченности вещества $\vec{j}$ соотношением:	ОПК-2
25.	а	Явление магнитного гистерезиса характерно для... а) ферромагнетиков. б) парамагнетиков. в) диамагнетиков. г) жидкостей.	ОПК-2
26.	в	Электрон движется в однородном магнитном поле, линии магнитной индукции которого направлены от наблюдателя. Как направлена сила, действующая на электрон со стороны магнитного поля? 	ОПК-2

		а) направлена вправо б) направлена вниз в) направлена вверх г) направлена влево	
27.		Как будет двигаться заряженная частица, влетающая под углом к линиям индукции однородного магнитного поля?	ОПК-2
28.		Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея.	ПК-1 _{ИД-1}
29.	а	Колебательный контур состоит из катушки, заряженного конденсатора и ключа K . Через какое минимальное время после замыкания ключа энергия магнитного поля катушки возрастет до максимального значения, если период свободных колебаний в контуре равен T ? а) $T/4$. б) T . в) $T/2$. г) $2T$.	ПК-1 _{ИД-1}
30.		Запишите закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность, емкость и активное сопротивление	ПК-1 _{ИД-1}
31.		Запишите уравнения Максвелла в интегральной форме.	ПК-1 _{ИД-1}
32.		Запишите уравнения Максвелла в дифференциальной форме.	ПК-1 _{ИД-1}
33.	а	Плотность энергии электромагнитного поля может быть представлена в виде выражения а) $\omega = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\mu_0 H^2$ б) $\omega = \frac{1}{2}\varepsilon_0 H^2 + \frac{1}{2}\mu_0 E^2$ в) $\omega = \frac{1}{4}\varepsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\mu_0 H^2$ г) $\omega = \varepsilon_0 E + \mu_0 H$	ПК-1 _{ИД-1}

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полно раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой; продемонстрировал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов. Возможны одна — две неточности, которые студент легко исправил после замечания.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ удовлетворяет основным требованиям оценки 5, но при этом, имеется один из недостатков и в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержания ответа, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания экзаменатора, допущены ошибка или более двух недочетов, при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе неполно раскрыто содержание материала, не продемонстрировано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий или выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов, при достаточном знании теории студент не всегда может применять эти знания на практике.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выставляется при условии, если ответ не раскрывает основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части данного вопроса, допущены ошибки в определении понятий при использовании терминологии предмета, не исправленные при нескольких наводящих вопросах.