

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волков Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:30:24
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754308b4cc0

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 ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Электродинамика

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Фундаментальная и прикладная физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5,6

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Электродинамика»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электродинамика»
3. Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

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

Члены комиссии:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. каф. теоретической и математической физики
канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики

Представитель организации-работодателя: начальник научно-исследовательского отдела АО «Монокристалл», кандидат технических наук Карпенко С.В.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная физика» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Электродинамика»

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 до- стигнут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минималь- ный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (отлично) 5 баллов
УК- 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, при- менять системный подход для решения поставленных задач				
ИД-1 _{УК-1} выделяет проблемную ситу- ацию, осуществля- ет ее анализ и диа- гностику на осно- ве системного подхода;	отсутствие зна- ний в рамках формируемого элемента компе- тенции.	наличие фрагментар- ных знаний в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	наличие зна- ний об основ- ных теорети- ко- методологи- ческих поло- жениях в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	наличие полно- го объема зна- ний в рамках формируемого элемента ком- петенции.
ИД-3 _{УК-1} определя- ет и оценивает рис- ки возможных ва- риантов решений проблемной ситуа- ции, выбирает оп- тимальный вариант её решения.	наличие знаний об умениях, фор- мируемых в ре- зультате освоения дисциплины в рамках элемента компетенции.	умение ис- пользовать на практике от- дельные тео- ретические подходы и принципы, освоенные в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	умение ис- пользовать на практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	умение исполь- зовать на прак- тике все теоре- тические под- ходы и прин- ципы, освоен- ные в рамках формируемого элемента ком- петенции, а также умение формулировать практические рекомендации.
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности				
ИД-1 _{ОПК-1} использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной деятельности.	отсутствие зна- ний в рамках формируемого элемента компе- тенции.	наличие фрагментар- ных знаний в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	наличие зна- ний об основ- ных теорети- ко- методологи- ческих поло- жениях в рамках фор- мируемого элемента компетенции.	наличие полно- го объема зна- ний в рамках формируемого элемента ком- петенции.
	отсутствие зна- ний об умениях,	умение ис- пользовать на	умение ис- пользовать на	умение исполь- зовать на прак-

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.	формируемых в результате освоения дисциплины в рамках элемента компетенции.	практике отдельные теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.	практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.	тике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации.
	отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции.	владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования.
ИД-3_{ОПК-1} способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физико-математических и естественных наук.				

ОПК-2

Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ИД-1_{ОПК-2} проводит научные исследования физических объектов и процессов с помощью экспериментальных методов исследования, а также с использованием теоретического анализа и математического и численного моделирования; ИД-2_{ОПК-2} проводит обработку	отсутствие знаний в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие фрагментарных знаний в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие знаний об основных теоретико-методологических положениях в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие полного объема знаний в рамках формируемого элемента компетенции.
	отсутствие знаний об умениях, формируемых в результате освоения дисциплины в рамках элемента компетенции.	умение использовать на практике отдельные теоретические подходы и принципы, освоенные в	умение использовать на практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках фор-	умение использовать на практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого

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.		рамках формируемого элемента компетенции.	мируемого элемента компетенции.	элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации.
	отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции.	владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ИД-1_{ОПК-3} При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы. ИД-2_{ОПК-3} Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно	отсутствие знаний в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие фрагментарных знаний в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие знаний об основных теоретико-методологических положениях в рамках формируемого элемента компетенции.	наличие полного объема знаний в рамках формируемого элемента компетенции.
	отсутствие знаний об умениях, формируемых в результате освое-	умение использовать на практике отдельные тео-	умение использовать на практике все теоретические	умение использовать на практике все теоретические под-

выбирает современные информационные технологии. ИД-3_{ОПК-3} Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	ния дисциплины в рамках элемента компетенции.	ретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.	подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.	ходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации.
	отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции.	владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.	владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования.

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
Семестр 5			
1.	в	Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	УК -1
2.	б	Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	УК -1
3.	а	Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$	УК -1

		Г $div \vec{B} = 0$	
4.	Г	Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ Г $div \vec{B} = 0$	УК -1
5.	В	Интегральная форма первого уравнения Максвелла: а $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{пров} + \vec{j}_{см}) d\vec{S}$ б $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в $\oint_S \vec{B} d\vec{S} = q$ Г $\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$	УК -1
6.		Сформулируйте определение и физический смысл локальных характеристик электромагнитного поля.	УК -1
7.		Запишите формулировку и выражение закона сохранения электрического заряда. Запишите уравнение непрерывности для электрического тока в дифференциальной форме. Сформулируйте физический смысл уравнения непрерывности.	УК -1
8.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы первого уравнения Максвелла.	УК -1

9.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы первого уравнения Максвелла.	УК -1
10.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы второго уравнения Максвелла.	УК -1
11.	в	Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 3
12.	б	Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 3
13.	а	Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 3
14.	г	Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла	ОПК - 3

		а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	
15.	в	Интегральная форма первого уравнения Максвелла: а $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{пров} + \vec{j}_{см}) d\vec{S}$ б $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в $\int_S \vec{B} d\vec{S} = q$ г $\int_S \vec{B} d\vec{S} = 0$	ОПК - 3
16.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы второго уравнения Максвелла.	ОПК - 3
17.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы третьего уравнения Максвелла.	ОПК - 3
18.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы третьего уравнения Максвелла.	ОПК - 3
19.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной и дифференциальной формы четвертого уравнения Максвелла.	ОПК - 3
20.		Запишите формулировку, выражение и физический смысл закона сохранения энергии применительно к электромагнитным явлениям.	ОПК - 3

Семестр 6			
21.	в	Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 1
22.	б	Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 1
23.	а	Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 1
24.	г	Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	ОПК - 1

		б $\operatorname{rot} \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в $\operatorname{div} \vec{B} = ?$ г $\operatorname{div} \vec{B} = 0$	
25.	в	Интегральная форма первого уравнения Максвелла: а $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{\text{пров}} + \vec{j}_{\text{см}}) d\vec{S}$ б $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в $\int_S \vec{B} d\vec{S} = q$ г $\int_S \vec{B} d\vec{S} = 0$	ОПК - 1
26.		Запишите уравнения для определения характеристик электростатического поля при наличии заряженных поверхностей. Запишите условия на границе раздела двух сред. Введите потенциал электростатического поля. Сформируйте нормировочные условия для потенциала.	ОПК - 1
27.		Получите уравнения Лапласа и Пуассона для электростатического поля распределенного заряда, запишите решение уравнения Пуассона.	ОПК - 1
28.		Запишите уравнения для определения характеристик магнитостатического поля. Запишите условия на границе раздела немагнитных материалов.	ОПК - 1
29.		Введите векторный потенциал для магнитостатического поля. Сформулируйте калибровочное условие для векторного потенциала в магнитостатическом поле.	ОПК - 1
30.		Запишите волновые уравнения для векторов электрического и магнитного полей	ОПК - 1

31.	в	Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 2
32.	б	Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла: а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 2
33.	а	Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ б $rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $div \vec{B} = ?$ г $div \vec{B} = 0$	ОПК - 2
34.	г	Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	ОПК - 2

		б $\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в $\operatorname{div} \vec{B} = ?$ г $\operatorname{div} \vec{B} = 0$	
35.	в	Интегральная форма первого уравнения Максвелла: а $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{\text{пров}} + \vec{j}_{\text{см}}) d\vec{S}$ б $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в $\int_S \vec{B} d\vec{S} = q$ г $\int_S \vec{B} d\vec{S} = 0$	ОПК - 2
36.		Запишите выражения для Лоренцевой и Кулоновской калибровки. Сформулируйте области применимости каждой из калибровок.	ОПК - 2
37.		Запишите волновые уравнения для потенциалов электромагнитного поля. Сформулируйте физическое содержание потенциалов электромагнитного поля.	ОПК - 2
38.		Запишите выражения для определения силовых характеристик электромагнитного поля через потенциалы.	ОПК - 2
39.		Запишите уравнения для определения характеристик электромагнитного поля в области квазистационарных явлений.	ОПК - 2
40.		Запишите выражение для определения токов в проводнике по заданным сторонним силам, сопротивлению и коэффициенту индукции.	ОПК - 2

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.