

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный педагогический университет»

Кафедра физики и методики преподавания



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. О. 07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА»

Б1. О. 07.03.01 КЛАССИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями)**

Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Форма обучения	Семестр	Трудоёмкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	6	144	32	16	16	27	53	Экзамен
заочная	6	144	6	4	4	6	124	Экзамен

Махачкала, 2022

Авторы рабочей программы дисциплины (модуля):
Доцент, к.ф.-м.н. Гусейнов А.Н., к.ф.-м.н. Дибирова К.С.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры физики и методики преподавания
(протокол № 2 от «22» сентября 2022 г.)

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационного-
технологического образования
(протокол № 1 от «29» сентября 2022 г.)

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ
(протокол № 1 от «20» октября 2022 г.)

Председатель УМС: *Дибиров И.А.*



(подпись)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Классическая электродинамика» является формирование базовой профессиональной подготовки в области физики, формирование целостных представлений о современной физической картине мира и компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, овладение основами физики как фундаментальной науки.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.07.03.02 «Классическая электродинамика» относится к **обязательной части** и **Модулю «Физика»** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина Б1.О.07.03.02 «Классическая электродинамика» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц», «Классическая механика».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Статистическая физика», «Квантовая механика», «Физика твердого тела», «Физика ядра и элементарных частиц», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина «Классическая электродинамика» направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета): фундаментальные основы теоретической физики; структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «теоретическая физика»; основные этапы развития теоретической физики, актуальные проблемы и тенденции современного развития теоретической физики	применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности; излагать и критически анализировать базовую информацию по теоретической физике; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической физики; анализировать основные проблемы теоретической физики и формулировать собственную позицию по спорным вопросам; представлять физическую информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической; применять математические методы теоретической физики для решения конкретных задач	навыками грамотного использования научного языка теоретической физики; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды; навыками устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи теоретической физики со смежными научными областями. навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области теоретической физики; культурой научного мышления, позволяющей отсеивать и опровергать псевдонаучные теории, публикуемые в Интернете

ПК-1	фундаментальные понятия и законы теоретической физики, экспериментальные основания физических теорий, применение физических теорий в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания	применять знание основ теоретической физики для отбора учебного материала и повышения его качества	навыками применять математические методы теоретической физики для разработки компьютерных демонстраций различных физических явлений
-------------	---	--	---

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Классическая электродинамика» составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина изучается на 3 курсе

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

. Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144		144
1. Контактная работа:	64		64
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	32		32
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16		16
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	16		16
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	80		80
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	27		27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144		144
1. Контактная работа:	14		14
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6		6
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4		4
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	4		4
курсовое проектирование			

групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	124		124
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	6		6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		Экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме.	16	4	2	2	8
2	Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред.	24	6	4	4	10
3	Электростатика.	16	4	2	2	8
4	Магнитостатика.	19	6	2	2	9
5	Квазистационарное приближение	24	6	4	4	10
6	Излучение и распространение электромагнитных волн	18	6	2	2	8
	<i>Подготовка к экзамену</i>	27				27
	Итого:	144	32	16	16	80

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме.	138	6	4	4	124
2	Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред.					
3	Электростатика.					
4	Магнитостатика.					
5	Квазистационарное приближение					
6	Излучение и распространение электромагнитных волн					
	<i>Подготовка к экзамену</i>	6				6
	Итого:	144	6	4	4	130

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме. 1.1. Электромагнитное поле. Дифференциальная форма теоремы Гаусса, законов Ома и Джоуля-Ленца. 1.2. Уравнение непрерывности. Обобщения закона Ампера. 1.3. Дифференциальная форма закона электромагнитной индукции Фарадея. 1.4. Особенности системы уравнения Максвелла. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. 1.5. Граничные условия для нормальных составляющих векторов поля. 1.6. Граничные условия для тангенциальных составляющих поля.

Раздел 2. Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред. 5.1. Четырехмерный потенциал и четырехмерная плотность тока. 5.2. Тензорная запись уравнений Максвелла. 5.3. Тензоры электромагнитного поля. 5.4. Тензор энергии и импульса электромагнитного поля. 5.5. Эффект Доплера. 5.6. Поле произвольно движущегося электрона. Электродинамика движущихся сред.

Раздел 3. Электростатика. 2.1. Основные уравнения и задачи электростатики. Электростатический потенциал. 2.2. Уравнение Лапласа и Пуассона. Проводники в электростатическом поле. 2.3. Диэлектрики в электростатическом поле. 2.4. Поле диполя. Поле поляризованного диэлектрика. 2.5. Связь диэлектрической восприимчивости и диэлектрической проницаемости. 2.6. Энергия электростатического поля. Энергия взаимодействия точечных зарядов и заряженных проводников. 2.7. Энергия диполя во внешнем поле. 2.8. Сила, действующая на диполь.

Раздел 4. Магнитостатика. 3.1. Общие свойства и дифференциальные уравнения магнитостатического поля. Обобщенные законы Ома и Джоуля-Ленца. 3.2. Векторный потенциал. Закон Био-Савара. 3.3. Система уравнений Максвелла и граничные условия для постоянного магнитного поля. Магнетики в магнитостатическом поле. 3.4. Связь между магнитной проницаемостью и восприимчивостью. 3.5. Энергия магнитного поля постоянных токов.

Раздел 5. Квазистационарное приближение. 4.1. Условие квазистационарности. Уравнения Максвелла для квазистационарного поля. 4.2. Квазистационарные явления в линейных проводниках. Скин-эффект. 4.3. Электрическая цепь с емкостью и индуктивностью.

Раздел 6. Излучение и распространение электромагнитных волн. 6.1. Общие уравнения (векторный и скалярный потенциалы). 6.2. Неоднозначность потенциалов. Калибровочное преобразование. 6.3. Уравнение для векторного потенциала. Уравнение для скалярного потенциала. 6.4. Основные сведения о решении уравнения Даламбера. Запаздывающие и опережающие потенциалы. 6.5. Изучение линейного осциллятора. 6.6. Излучение рамки с током. 6.7. Направленное излучение.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебнотематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. Составление материалов -презентаций. Участие в научно-практической конференции
2	Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред.	
3	Электростатика.	
4	Магнитостатика.	
5	Квазистационарное приближение	
6	Излучение и распространение электромагнитных волн	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Наименование темы (раздела) дисциплины	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Перечень компетенций
<p>Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме.</p> <p>Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред.</p> <p>Электростатика.</p> <p>Магнитостатика.</p> <p>Квазистационарное приближение</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>1. Внутри пустого цилиндра создано однородное переменное магнитное поле $B(t)$, направленное параллельно оси цилиндра. Найти ускорение покоящегося заряда q, находящегося на расстоянии r от оси цилиндра.</p> <p>2. Частица с массой m и зарядом $+e$ движется перпендикулярно однородному постоянному магнитному полю B. Найти закон убывания кинетической энергии частицы со временем вследствие дипольного излучения.</p> <p>3. В вершинах A и C квадрата $ABCD$ со стороной $a=10\text{см}$ находятся разноименные заряды $q_1 = 8\text{нКл}$ и $q_2 = -6\text{нКл}$. Найти напряженность электрического поля в точке D.</p> <p>4. Постройте график зависимости силы взаимодействия между двумя точечными зарядами 20нКл и 30нКл от расстояния r между ними в интервале $2 < r < 10\text{мм}$.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p>

Излучение и распространение электромагнитных волн

5. Определить ускорение, сообщаемое одним покоящимся электроном другому, находящемуся от первого на расстоянии 1,00мм.
6. Плотность тока в проводнике равна 2 А/мм². Найти напряженность электрического поля в проводнике (в мВ/м), если его удельное сопротивление равно 50 нОм·м.
7. Какова средняя напряженность электрического поля в проводнике с удельным сопротивлением 4 мкОм·м, если в единице объема проводника выделяется мощность 2,5 Вт/мм³-?
8. На каком расстоянии нужно разместить два точечных заряда в масле ($\epsilon=5,00$), чтобы они взаимодействовали также, как в вакууме на расстоянии 20,0см.
9. Протон, пройдя в плоском конденсаторе от одной пластины до другой, приобретает скорость $v = 10^5$ м/с. Найдите разность потенциалов между пластинами.
10. Два одинаковых заряда, находящиеся на маленьких телах сферической формы, отстоят друг от друга в воздухе на расстоянии = 0,1 м и взаимодействуют с силой $F = 5 \cdot 10^4$ Н. Определить величину взаимодействующих зарядов.

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльнорейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения - $K_{\text{посещ.}}=10/ N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности - $K_{\text{актив.}}=25/ N_{\text{актив.}}$ Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

Тестирование: на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». **Система оценки ответа студента на зачете:**

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр – 6; форма аттестации – экзамен.

2. Перечень вопросов к экзамену:

1. Уравнение Максвелла как обобщение опытных данных. Электромагнитное поле.
2. Уравнение Максвелла $\operatorname{div} \vec{D} = \rho$. Теорема Гауса в дифференциальной форме.
3. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
4. Уравнение Максвелла $\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ (или дифференциальная форма закона Фарадея для ЭДС индукции).
5. Уравнение Максвелла $\operatorname{div} \vec{B} = 0$.
6. Уравнение непрерывности или закон сохранения заряда.
7. Уравнение Максвелла $\operatorname{rot} \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ или дифференциальная форма закона Ампера для полного тока.
8. Система уравнений Максвелла.
9. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля.
10. Граничные условия. Переходный слой. Граничные условия для нормальной составляющей вектора магнитной индукции.
11. Граничное условие для нормальной составляющей вектора электрической индукции D_n .
12. Граничное условие для тангенциальной составляющей вектора напряженности электрического поля.
13. Граничное условие для тангенциальной составляющей вектора напряженности магнитного поля.
14. Граничное условие для тангенциальной составляющей вектора плотности тока.
15. Граничное условие для нормальной составляющей вектора плотности тока.
16. Уравнения электростатики.
17. Скалярный потенциал электростатического поля:
 - а) Потенциал точечного заряда.
 - б) Потенциал непрерывно распределенных зарядов.
18. Уравнения Лапласа и Пуассона.
19. Проводники в электростатическом поле.
20. Диэлектрики в электростатическом поле. Поле диполя.
21. Электрическое поле поляризованного диэлектрика.
22. Скалярный потенциал при наличии диэлектрика.
23. Связь диэлектрической восприимчивости и диэлектрической проницаемости.
24. Энергия электростатического поля и энергия взаимодействия зарядов.
25. Энергия взаимодействия точечных зарядов.
26. Механические силы в электростатическом поле:
 - а) Сила, действующая на диполь.
 - б) Силы, действующие на проводники.
27. Силы, действующие на диэлектрики.

28. Магнитостатика.
29. Сторонние электродвижущие силы и обобщенные законы Ома и Джоуля-Ленца.
 - а) Невозможность постоянного тока при наличии только кулоновских сил электростатического поля.
 - б) Сторонние электродвижущие силы. Обобщение закона Ома. В) Обобщение закона Джоуля-Ленца.
30. Векторный потенциал.
31. Закон Био-Савара.
32. Магнитное поле и магнитный момент.
33. Магнетики в магнитостатическом поле:
 - а) Намагничивание магнетиков.
 - б) Векторный потенциал при наличии магнетиков.
34. Связь между магнитной проницаемостью и магнитной восприимчивостью. а) Магнитное поле постоянных магнетиков.
35. Энергия магнитного поля постоянных токов.
36. Выражение магнитной энергии через коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции.
 - а) Связь коэффициентов самоиндукции и взаимной индукции с потоком магнитной индукции.
37. Механические силы в магнитостатическом поле.
 - а) Сила, действующая на магнетик.
38. Квазистатика. Квазистационарные электромагнитные поля.
39. Уравнение Максвелла в квазистационарной области:
 - а) Выражение напряженности электрического поля через потенциалы.
 - б) Уравнение для скалярного потенциала.
 - в) Уравнение для векторного потенциала.
40. Квазистационарные явления в линейных проводниках:
 - а) Уравнение для системы проводников.
41. б) Случай двух проводников.
42. Электрическая цепь с емкостью и индуктивностью.
43. Скин-Эффект.
 - а) Элементарная теория скин-эффекта.
44. Быстроизменяющиеся переменные электромагнитного поля.
 - а) Дифференциальные уравнения для потенциала электромагнитного поля.
 - б) Уравнение для векторного потенциала.
 - в) Уравнение для скалярного потенциала.
45. Основные сведения о решении уравнения Даламбера.
 - а) Запаздывающие и опережающие потенциалы.
46. Распространение волн в непроводящей среде.
 - а) Уравнение для напряженностей электромагнитного поля.
 - б) Решение в виде плоских монохроматических волн.
47. Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.

3. Типовые тестовые задания для рубежного контроля (МОДУЛЬ I) 1.

Какие из ниже перечисленных условий относятся к разделу электростатики?

- а) 1,2. б) 1,3. в) 1,4. г) 2,3. д) 2,4. е) 3,4.

1. Независимость всех величин от времени.
2. Отсутствие движения зарядов.
3. Наличие постоянных токов.
4. Возможность пренебречь током смещения.

2. Какие из приведенных математических выражений являются граничными условиями для электростатических явлений?

1) $j_1 = \sigma E_1$. 2) $\sigma_2 E_2 - \sigma_1 E_1 = \sigma$. 3) $D_2 = \sigma_2 E_2$. 4) $E_1 = E_2$.

- а) 1, 2. б) 1, 3. в) 1, 4. г) 2, 3. д) 2, 4. е) 3, 4.

3. Закончите фразу: Электростатическое поле является потенциальным, поскольку ...

а) $\text{div} \vec{D} \neq 0$. б) $\text{rot} \vec{E} \neq 0$. в) $\text{div} \vec{E} \neq 0$.

г) $\text{div} \vec{j} \neq 0$. д) $\text{grad} \varphi = dl = d\varphi$.

4. Какое выражение определяет потенциал, создаваемый системой точечных зарядов? ..

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum \frac{q_i}{r_i}$

а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum \frac{q_i}{r_i}$. б) $4\pi\epsilon_0 \sum \frac{q_i}{r_i}$

$4\pi\epsilon_0 \sum q_i$

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum \frac{q_i}{r_i^2}$ в) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum \frac{q_i}{r_i^2}$ г) $4\pi\epsilon_0 \sum \frac{q_i}{r_i^2}$

г) $4\pi\epsilon_0 \sum \frac{q_i}{r_i^2}$

5. Какое выражение используется для вычисления потенциала, создаваемого зарядами, распределенными по поверхности проводника?

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_s}{r} ds$

а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_s}{r} ds$. б) $-\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \int \rho_s ds$.

$4\pi\epsilon_0 \int \rho_s ds$

в) $4\pi\epsilon_0 \int \frac{\rho_s}{r} ds$. г) $k \int \frac{\rho_s}{r_{ij}} ds$.

д) $k \int \rho_s ds$.

6. Закончите фразу: Метод изображения основан на ...

- а) определении функции распределения индуцированных зарядов на поверхности проводника.
- б) расчете потенциала эквипотенциальной поверхности.

- в) подборе системы (или распределении) зарядов, создающей эквипотенциальную поверхность, совпадающая с поверхностью проводника.
 г) определении геометрических мест точек, с одинаковым значением потенциала.

7. Какое выражение используется для вычисления потенциала диполя?

- а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot r}{r^3}$. б) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot r}{r^3}$. в) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot r}{r^3}$. г) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot r}{r^3}$

8. Какое выражение определяет плотность силы, действующая на поляризованный диэлектрик?

- а) $\frac{1}{2} \text{grad} (E \cdot D)$. б) $\text{grad} (E \cdot P)$.
 в) $P \cdot \text{grad} E$. г) $D \cdot \text{grad} E$

9. Какое выражение определяет энергию системы точечных зарядов?

- а) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$. б) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$. в) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$. г) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$.
 д) $\int \rho \phi dv$.
 е) $\int \rho_s \phi ds$.

10. Поверхностная плотность связанных зарядов выражается через:

- а) нормальные составляющие векторов поляризации на границе двух сред.
 б) число молекул в единице объема и поляризуемость одной молекулы.
 в) дивергенцию вектора поляризации.
 г) градиент скалярного потенциала.

11. Закончите фразу: Электростатическое поле является потенциальным, поскольку ...

- а) $\text{rot} E = 0$. б) $\text{div} E = \rho$. в) $\text{div} E = 0$. г) $\text{rot} E = 0$.

12. Закончите фразу: Достаточным и необходимым условием для вихревого поля является ...

- а) $\text{div} a = 0$. б) $\text{rot} a = 0$. в) $\text{div} a = 0$. г) $\text{rot} a = 0$.

13. Какие из ниже приведенных уравнений образуют систему интегральных уравнений электростатики?

1. $\oint_S D ds = \sum_V \rho dv$. 2. $\oint_S D ds = \sum_V \text{div} D dv$.

3. $\oint_l \vec{E} dl = \oint_s \text{rot } \vec{E} ds$. 4. $\oint_l \vec{E} dl = 0$.

- а) 1 и 2. б) 1 и 3. в) 1 и 4. г) 2 и 3. д) 2 и 4. е) 3 и 4.

14. Закончите фразу: на границе раздела двух сред граничное условие для нормальной составляющей вектора индукции электрического поля ...

- а) указывает на ее непрерывность.
 б) зависит от плотности поверхностных зарядов.
 в) зависит от соотношения ϵ_1/ϵ_2 .
 г) зависит от плотности поверхностных токов.

15. Каким математическим выражением определяется вектор напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом?

а) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{r}$. б) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{r}$.
 в) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^3} \vec{r}$. г) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} \vec{r}$.

16. Закончите фразу: при поляризации однородного диэлектрика в однородном электрическом поле ...

- а) потенциал поляризации выражается через $\epsilon_{св}$.
 б) потенциал поляризации выражается через $\epsilon_{св}$.
 в) суммарный объемный заряд равен нулю.
 г) потенциал поля в диэлектрике равно нулю.

17. Закончите фразу: Сила, действующая на диполь в электрическом поле равна ...

а) $\vec{p} \cdot \vec{E}$. б) $\vec{p} E$. в) $\vec{E} \cdot \vec{p}$. г) $\vec{p} \cdot \vec{E}$.

18. Закончите фразу: Вектор напряженности электрического поля диполя равен...

а) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$. б) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$.
 в) $\vec{E} = \frac{k}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$. г) $\vec{E} = \frac{3}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^5} \vec{r}$.

19. Закончите фразу: Диэлектрическая восприимчивость всегда ...

- а) больше нуля.
 б) больше единицы.
 в) меньше единицы.
 г) меньше нуля.

20. Какое из ниже приведенных уравнений является уравнением Лапласа для скалярного потенциала?

- а) $\operatorname{div} \operatorname{grad} \varphi = \Delta \varphi$. б) $\operatorname{div} \operatorname{grad} \varphi = \Delta \varphi$.
- в) $\operatorname{div} \operatorname{grad} \varphi = 0$. г) $\operatorname{div} \operatorname{grad} \varphi = \Delta \varphi$.

МОДУЛЬ 2

- Какие из ниже перечисленных условий относятся к разделу электростатики?
 - Независимость всех величин от времени.
 - Отсутствие движения зарядов.
 - Наличие постоянных токов.
 - Возможность пренебречь током смещения.

а) 1,2. б) 1,3. в) 1,4. г) 2,3. д) 2,4. е) 3,4.
- Какие из приведенных математических выражений являются граничными условиями для электростатических явлений?
 - $j_1 = \sigma E_1$.
 - $\sigma_2 E_2 - \sigma_1 E_1 = \rho$.
 - $D_2 = \sigma_2 E_2$.
 - $E_1 = E_2$.

а) 1, 2. б) 1, 3. в) 1, 4. г) 2, 3. д) 2, 4. е) 3, 4.
- Закончите фразу: Электростатическое поле является потенциальным, поскольку ...
 - $\operatorname{div} D = \rho$.
 - $\operatorname{rot} E = 0$.
 - $\operatorname{div} E = \rho$.
 - $\operatorname{div} j = 0$.
 - $\operatorname{grad} \varphi = -E$.
- Какое выражение определяет потенциал, создаваемый системой точечных зарядов?
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i}{r_i}$.
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i r_i}{r_i^2}$.
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i}{r_i^2}$.
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i r_i}{r_i^3}$.
- Какое выражение используется для вычисления потенциала, создаваемого зарядами, распределенными по поверхности проводника?
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_j}{r_{ij}} ds$.
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_n}{r} ds$.
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_s}{r} ds$.
 - $k \int \frac{\rho}{r_{ij}} ds$.
 - $k \int \frac{\rho}{r} ds$.
- Закончите фразу: Метод изображения основан на ...
 - определении функции распределения индуцированных зарядов на поверхности проводника.
 - расчете потенциала эквипотенциальной поверхности.

- в) подборе системы (или распределении) зарядов, создающей эквипотенциальную поверхность, совпадающая с поверхностью проводника.
 г) определении геометрических мест точек, с одинаковым значением потенциала.

7. Какое выражение используется для вычисления потенциала диполя?

а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot \vec{r}}{r^3}$ б) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot \vec{r}}{r^3}$ в) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot \vec{r}}{r^3}$ г) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cdot \vec{r}}{r^3}$

8. Какое выражение определяет плотность силы, действующая на поляризованный диэлектрик?

а) $\frac{1}{2} \text{grad} (E \cdot D)$ б) $\text{grad} (p \cdot E)$
 в) $\text{grad} (p \cdot E)$ г) $\text{grad} (D \cdot E)$

9. Какое выражение определяет энергию системы точечных зарядов?

а) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$ б) $\frac{1}{2} \sum_{i,j} q_i q_j / r_{ij}$ в) $4\pi \epsilon_0 \int \rho \phi dv$ г) $2 \int \rho \phi dv$
 д) $\frac{1}{2} \int \rho \phi dv$ е) $\frac{1}{2} \int \rho \phi ds$

10. Поверхностная плотность связанных зарядов выражается через:

- а) нормальные составляющие векторов поляризации на границе двух сред.
 б) число молекул в единице объема и поляризуемость одной молекулы.
 в) дивергенцию вектора поляризации.
 г) градиент скалярного потенциала.

11. Закончите фразу: Электростатическое поле является потенциальным, поскольку ...

а) $\text{rot} E = 0$ б) $\text{div} E = \rho$ в) $\text{div} E = 0$ г) $\text{rot} E = 0$

12. Закончите фразу: Достаточным и необходимым условием для вихревого поля является ...

а) $\text{div} a = 0$ б) $\text{rot} a = 0$ в) $\text{div} a = 0$ г) $\text{rot} a = 0$

13. Какие из ниже приведенных уравнений образуют систему интегральных уравнений электростатики?

1. $\int_S D ds = \int_V \rho dv$ 2. $\int_S D ds = \int_V \text{div} D dv$

3. $\oint_l \vec{E} dl = \oint_s \vec{rot} E ds$. 4. $\oint_l \vec{E} dl = 0$.

- а) 1 и 2. б) 1 и 3. в) 1 и 4. г) 2 и 3. д) 2 и 4. е) 3 и 4.

14. Закончите фразу: на границе раздела двух сред граничное условие для нормальной составляющей вектора индукции электрического поля ...

- а) указывает на ее непрерывность.
 б) зависит от плотности поверхностных зарядов.
 в) зависит от соотношения ϵ_1/ϵ_2 .
 г) зависит от плотности поверхностных токов.

15. Каким математическим выражением определяется вектор напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом?

а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{r}$. б) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{r}$.
 в) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^3} \vec{r}$. г) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} \vec{r}$.

□□

16. Закончите фразу: При поляризации однородного диэлектрика в однородном электрическом поле ...

- а) потенциал поляризации выражается через $\epsilon_{св}$.
 б) потенциал поляризации выражается через $\epsilon_{св}$.
 в) суммарный объемный заряд равен нулю.
 г) потенциал поля в диэлектрике равно нулю.

17. Закончите фразу: Сила, действующая на диполь в электрическом поле равна ...

а) $-\vec{p} \cdot \vec{E}$. б) $\vec{p} \cdot \vec{E}$. в) $\vec{E} \cdot \vec{p}$. г) $\vec{p} \cdot \vec{E}$.

18. Закончите фразу: Вектор напряженности электрического поля диполя равен ...

а) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$. б) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$

$\frac{3}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^5} \vec{r} \cdot \vec{r}$

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3}$

в) $\frac{k}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3} \vec{r}$. г) $\frac{3}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^5} \vec{r}$.

9. Закончите фразу: Диэлектрическая восприимчивость всегда ...

- а) больше нуля.
 б) больше единицы.

- в) меньше единицы.
- г) меньше нуля.

20. Какое из ниже приведенных уравнений является уравнением Лапласа для скалярного потенциала?

- а) $\text{div grad } \varphi = \rho$.
- б) $\Delta \varphi = \rho$.
- в) $\text{div grad } \varphi = 0$.
- г) $\Delta \varphi = -\rho$.

МОДУЛЬ 3

1. Какие из ниже перечисленных условий определяет, что электромагнитное явление относится к разделу магнитостатики?

- 1. Независимость всех величин от времени.
- 2. Отсутствие движения зарядов.
- 3. Наличие постоянных токов.
- 4. Возможность пренебречь током смещения.

а) 1, 2. б) 1, 3. в) 1, 4. г) 2, 3. д) 2, 4. е) 3, 4.

2. Какое выражение соответствует обобщенному закону Джоуля - Ленца в дифференциальном виде?

- а) $\mathbf{j} = \sigma \mathbf{E}$
- б) $\mathbf{j} = \sigma \mathbf{E} + \sigma \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$
- в) $\mathbf{Q} = \mathbf{jE}$
- г) $\mathbf{Q} = \mathbf{jE} + \mathbf{j} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$
- д) $\text{div } \mathbf{j} = \sigma \mathbf{E}$
- е) $\mathbf{R} = \mathbf{j} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$

3. Закончите фразу: Магнитостатическое поле является вихревым, поскольку ...

- а) $\text{rot } \mathbf{A} = \mathbf{0}$.
- б) $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{0}$.
- в) $\text{div } \mathbf{B} = \mathbf{0}$.
- г) $\text{div } \mathbf{A} = \mathbf{0}$.

4. Дифференциальное уравнение для векторного потенциала имеет вид

- а) $\Delta \mathbf{A} = -\mathbf{j}$
- б) $\Delta \mathbf{A} = \mathbf{j}$
- в) $\text{rot rot } \mathbf{A} = \text{grad div } \mathbf{A} - \Delta \mathbf{A} = \mathbf{j}$
- г) $\text{div } \mathbf{A} = \mathbf{0}$
- д) $\text{rot grad } \mathbf{A} = \mathbf{0}$

5. Элементарный ток -это

- а) замкнутый ток, который имеет малые размеры;
- б) размеры которого на много меньше, чем расстояние до точки поля;
- в) величина тока, намного меньше тока смещения;
- г) когда им можно пренебречь по сравнению с током смещения.

6. Магнитное поле элементарного тока

- а) прямо пропорционально квадрату расстояния
- б) прямо пропорционально кубу расстояния
- в) обратно пропорционально квадрату расстояния
- г) обратно пропорционально кубу расстояния
- д) обратно пропорционально расстоянию

7. Объемная плотность молекулярных токов $\mathbf{j}_{\text{мол}}$ равна

- а) $\square \mathbf{H}$ б) $\mathbf{n}, \mathbf{I}_2 \square \mathbf{I}_1$ в) $\text{rot } \mathbf{I}$ г) $\mathbf{I}_{\text{mol}} / \mathbf{S}$ д) $\square \mathbf{B} / \square_0$

8. Для диамагнетиков ...

1. магнитная проницаемость больше, чем для вакуума
2. магнитная проницаемость меньше, чем для вакуума
3. магнитная восприимчивость положительная величина
- 4) магнитная восприимчивость отрицательная величина

- а) 1 и 3 б) 1 и 4 в) 2, 3 г) 2, 4

9. Укажите выражение, которое не относится к энергии магнитного поля.

- а) $\int \mathbf{H} \text{d}\mathbf{v}$ б) $\int \mathbf{A} \text{d}\mathbf{v}$ в) $\int \mathbf{r} \text{d}\mathbf{v}$ г) $\int \mathbf{j} \text{d}\mathbf{v}$

- г) $2\mathbf{HI}$ д) $2\mathbf{I}\Phi$

10. Коэффициенты взаимной индукции не зависят от

- а) формы проводников
- б) взаимного расположения
- в) силы тока
- г) сопротивления
- д) материала, из которого изготовлены проводники

11. Какие из ниже перечисленных условий определяет, что электромагнитное явление относится к разделу магнитостатики?

1. Независимость всех величин от времени.
2. Отсутствие движения зарядов.
3. Наличие постоянных токов.
4. Возможность пренебречь током смещения.

- а) 1, 2. б) 1, 3. в) 1, 4. г) 2, 3. д) 2, 4. е) 3, 4.

12. Какое выражение соответствует обобщенному закону Джоуля-Ленца в дифференциальном виде ?

- а) $\int \mathbf{j} \square \square E_{\text{ст}}$ б) $\int \mathbf{j} \square \square E_{\text{ст}}$ в) $\int \mathbf{j} \square \square E_{\text{ст}}$ г) $\int \mathbf{j} \square \square E_{\text{ст}}$

- д) $\text{div } \mathbf{j} \square \square \square$ е) $\mathbf{IR} \square \square \square$

13. Закончите фразу: Магнитостатическое поле является вихревым, поскольку....

- а) $\text{rot } \mathbf{A} = \mathbf{0}$. б) $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{0}$. в) $\text{div } \mathbf{B} = \mathbf{0}$. г) $\text{div } \mathbf{A} = \mathbf{0}$.

14. Дифференциальное уравнение для векторного потенциала имеет вид

а) $\nabla \times \mathbf{A} = \mathbf{j}$ б) $\nabla \times \mathbf{A} = \mathbf{j}$

в) $\operatorname{rot} \operatorname{rot} \mathbf{A} = \operatorname{grad} \operatorname{div} \mathbf{A} - \Delta \mathbf{A}$

г) $\operatorname{div} \mathbf{A} = 0$ д) $\operatorname{rot} \operatorname{grad} \mathbf{A} = 0$

15. Элементарный ток – это:

- а) замкнутый ток, который имеет малые размеры;
- б) размеры которого на много меньше, чем расстояние до точки поля;
- в) величина тока, намного меньше тока смещения;
- г) когда им можно пренебречь по сравнению с током смещения.

16. Магнитное поле элементарного тока

- а) прямо пропорционально квадрату расстояния
- б) прямо пропорционально кубу расстояния
- в) обратно пропорционально квадрату расстояния
- г) обратно пропорционально кубу расстояния
- д) обратно пропорционально расстоянию

17. Объемная плотность молекулярных токов $\mathbf{j}_{\text{мол}}$ равна

а) ∇H б) $\nabla n, I_2 \nabla I_1$ в) $\operatorname{rot} I$ г) $I \nabla \times S$ д) $\nabla B / \mu_0$

18. Для диамагнетиков ...

- 1) магнитная проницаемость больше, чем для вакуума
 - 2) магнитная проницаемость меньше, чем для вакуума 3) магнитная восприимчивость положительная величина
 - 4) магнитная восприимчивость отрицательная величина
- а) 1 и 3 б) 1 и 4 в) 2, 3 г) 2, 4

19. Укажите выражение, которое не относится к энергии магнитного поля. ...

- 1) $\int \mathbf{j} \cdot \mathbf{A} dV$ 2) $\int \mathbf{j} \cdot \mathbf{H} dV$ 3) $\int \mathbf{j} \cdot \mathbf{B} dV$ 4) $\int \mathbf{j} \cdot \mathbf{E} dV$
- а) $\int \mathbf{H} \cdot \mathbf{B} dV$ б) $\int \mathbf{A} \cdot \mathbf{j} dV$ в) $\int \mathbf{H} \cdot \mathbf{H} dV$ г) $\int \mathbf{H} \cdot \mathbf{I} dV$ д) $\int \mathbf{I} \cdot \mathbf{H} dV$

20. Коэффициенты взаимной индукции не зависят от ...

- а) формы проводников б) взаимного расположения
- в) силы тока г) сопротивления
- д) материала, из которого изготовлены проводники

МОДУЛЬ 4

1. Условием для квазистатических явлений является

а) 1, 2. б) 1, 3. в) 1, 4. г) 2, 3. д) 2, 4. е) 3, 4.

- 1. Пренебрежение плотностью тока смещения по сравнению с плотностью тока проводимости.
- 2. Медленное изменение параметров среды.
- 3. Возможность пренебречь эффектом запаздывания в пределах рассматриваемой области
- 4. Отсутствие движение зарядов.

2. Дифференциальное уравнение скалярного потенциала для явлений квазистатики имеет вид: ...

а) $\text{grad} \varphi_{r,t} = E_{r,t}$. б) $\text{grad} \varphi_{r,t} = -E_{r,t}$.

в) $\text{div} A_{r,t} = j_{r,t}$. г) $\text{div} A_{r,t} = -j_{r,t}$.

3. Для явлений квазистатики условием Герца является

а) $\text{div} A_{r,t} = j_{r,t}$. б) $\text{div} A_{r,t} = -j_{r,t}$.

в) $\text{div} A_{r,t} = j_{r,t}$. г) $\text{div} A_{r,t} = 0$.

4. При изучении быстропеременных электромагнитных волн в целях упрощения ограничиваются следующими допущениями

- а) 1, 2; б) 1,3; в) 1,4; г) 2,3; д) 2,4; е) 3,4

1. Пренебрегают плотностью тока смещения по сравнению с плотностью тока проводимости;
2. Все тела, находящиеся в поле, считаются неподвижными.
3. Значения величин φ , A , B не зависят от времени.
4. Пренебрегают эффектом запаздывания.

5. Система уравнений Максвелла для быстропеременных полей отличаются от уравнений квазистатики уравнением ...

а) $\text{rot} H = j + \text{grad} D / \text{grad} \varphi$. б) $\text{rot} E = -\text{grad} B / \text{grad} \varphi$.

в) $\text{div} D = \rho$. г) $\text{div} B = 0$.

6. Дифференциальными уравнениями для потенциалов переменного электромагнитного поля являются

- а) 1,2; б) 1,3; в) 1,4; г) 2,3; д) 2,4; е) 3,4

1. $\Delta \varphi = -\rho / \epsilon_0$. 2. $\Delta A = -j / \epsilon_0 c^2$.

3. $\Delta \varphi = -\rho / \epsilon_0$. 4. $\Delta A = -j / \epsilon_0 c^2$.

7. Запаздывающий потенциал определяет потенциал

- а) в момент времени t на расстоянии r от источника;
- б) в момент времени $t = r/v$ в точке наблюдения;
- в) в момент времени t вблизи источника,
- г) в момент времени $t = r/v$ вблизи источника.

8. Плоские монохроматические волны с постоянной амплитудой распространяются ...

а) в проводящей среде; б) непроводящей среде; в) в морской воде; г) в ионосфере.

9. Связь между модулями напряженностей электрического и магнитного полей определяется:

а) $\sqrt{E} \propto \sqrt{H}$, б) $\sqrt{H} \propto \sqrt{E}$, $\sqrt{\quad}$

в) $\frac{1}{\sqrt{\quad}} E \propto \frac{1}{\sqrt{\quad}} H$, г) $E \propto H^2$

10. Какие из ниже приведенных формул соответствуют законам Снеллиуса:

а) 1,2; б) 1,3; в) 1,4; г) 2,3; д) 2,4; е) 3,4.

1. $\sin \alpha_1 \cdot n_1 = \sin \alpha_2 \cdot n_2$. 2. $k_{nr} \cdot \sin \alpha_1 = k_{nr} \cdot \sin \alpha_2$. 3. $n_1 \cdot \sin \alpha_1 = n_2 \cdot \sin \alpha_2$. 4. $\frac{\sin \alpha_1}{n_1} = \frac{\sin \alpha_2}{n_2}$

Закончите начатые фразы

11. Напряженность электрического поля в квазистатике выражается через потенциалы следующей формулой

а) $E_{r,t} = -grad \varphi_{r,t} - \dot{A}_{r,t}$. б) $E_{r,t} = -grad \varphi_{r,t} - \dot{A}_{r,t}$. в) $div E_{r,t} = -\rho_{r,t}$.

г) $E_{r,t} = -grad \varphi_{r,t} - \dot{A}_{r,t}$

12. Система уравнений квазистатики отличаются от системы уравнений магнитостатики уравнением:

а) $rot H = j$. б) $rot E = -\dot{B}$. в) $div E = \rho$. г) $div H = 0$.

13. Квазистационарные явления в системе линейных проводников для k-того проводника описываются выражением ...

а) $J_k R_k = \sum_{j=1}^n j_s \cdot \frac{d\ell_j}{dt}$. б) $\sum_{k=1}^n E_k \cdot d\ell_k = \mathcal{E}_k$. в) $\sum_{k=1}^n L_{ik} J_i = \mathcal{E}_k$. г) $J_k R_k = \sum_{i=1}^n L_{ik} \frac{dJ_i}{dt}$

14. Уравнения Максвелла для быстропеременных полей ...

- а) совпадают с уравнениями для электростатики.
- б) инвариантны относительно преобразования Галилея
- в) имеют однозначное решение, если заданы начальные и граничные условия.
- г) для проводящих сред уравнения Максвелла обратимы во времени.

15. Математическим выражением, которое неоднозначно определяет вектор магнитной индукции своим потенциалом для быстропеременных полей, является

а) $B = rot A$. б) $A = grad \varphi$. в) $div A = 0$. г) $div B = 0$.

16. Дифференциальное уравнение для векторного потенциала выводится из уравнения

а) $rot B = j$. б) $rot rot A = grad div A - \Delta A$.

$\vec{A} = \text{grad} \varphi - \text{rot} \vec{A} = -\text{grad} \varphi$
 в) $\text{grad} \varphi = \text{div} \vec{A} = 0$. г) $\text{div} \vec{A} = \text{rot} \vec{A} = 0$.

17. Опережающими потенциалами являются ...
 а) 1,2; б) 1,3; в) 1,4; г) 2,3; д) 2,4; е) 3,4

1) $\varphi = \int \frac{1}{r} \rho(r,t) dv$. 2) $A = \int \frac{4\pi v}{r} j(r,t) dv$.

3) $\varphi = \int \frac{1}{r} \rho(r,t) dv$. 4) $A = \int \frac{4\pi v}{r} j(r,t) dv$.

$4\pi v \int j(r,t) dv$

18. Для плоской монохроматической волны, распространяющейся в положительном направлении оси x-ов, условием постоянства фазы является:

а) $\omega t - kx = \text{const}$. б) $\omega t + kx = \text{const}$.
 в) $a_1 e^{i(\omega t - kx)} = \text{const}$. г) $b_1 e^{i(\omega t + kx)} = \text{const}$.

19. Вектор Умова-Пойтинга равен

а) $\vec{P}_y = \vec{v} \times \vec{w}$, б) $\vec{P}_y = \vec{\ell} q$, в) $\vec{P}_y = \vec{v} \ell$, г) $\vec{P}_y = \vec{v} W$.

20. Какие из приведенных формул являются формулами Френеля:

а) 1,2; б) 1,3; в) 1,4; г) 2,3; д) 2,4; е) 3,4.

1. $\cos \theta_1 = n_{12} \cos \theta_2$. 2. $\sin \theta_1 = n_{12} \sin \theta_2$.

1. $r_{np} = \frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$. 4. $s_{np} = \frac{2n_1 n_2}{n_1^2 + n_2^2}$.

s_n .

3. $\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

$\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

$\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

4. Типовые экзаменационные билеты.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение Максвелла как обобщение опытных данных. Электромагнитное поле.
2. Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.
3. В вершинах А и С квадрата ABCD со стороной $a=10\text{см}$ находятся разноименные заряды $q_1 = 8\text{нКл}$ и $q_2 = -6\text{нКл}$. Найти напряженность электрического поля в точке Д.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение Максвелла $\text{div}\vec{D} = \rho$. Теорема Гауса в дифференциальной форме.
2. Решение в виде плоских монохроматических волн.
3. В вершинах А и С квадрата ABCD со стороной $a=10\text{см}$ находятся разноименные заряды $q_1 = -8\text{мкКл}$ и $q_2 = 6\text{мкКл}$. Найти потенциал электрического поля в точке Д.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
2. Уравнение для напряженностей электромагнитного поля.
3. Постройте график зависимости силы взаимодействия между двумя точечными зарядами 20нКл и 30нКл от расстояния r между ними в интервале $2 < r < 10\text{мм}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение Максвелла $\text{rot}\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ (или дифференциальная форма закона Фарадея для ЭДС индукции).
2. Распространение волн в непроводящей среде.
3. Определить ускорение, сообщаемое одним покоящимся электроном другому, находящемуся от первого на расстоянии $1,00\text{мм}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение Максвелла $\text{div}\vec{B} = 0$.
2. Запаздывающие и опережающие потенциалы.
3. На каком расстоянии нужно разместить два точечных заряда в масле ($\epsilon=5,00$), чтобы они взаимодействовали также, как в вакууме на расстоянии $20,0\text{см}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение непрерывности или закон сохранения заряда.
2. Основные сведения о решении уравнения Даламбера.
3. Плотность тока в проводнике равна 2 А/мм^2 . Найти напряженность электрического поля в проводнике (в мВ/м), если его удельное сопротивление равно $50\text{ нОм}\cdot\text{м}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Уравнение Максвелла $\text{rot}\vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$ → или дифференциальная форма закона Ампера для полного тока.

2. Уравнение для скалярного потенциала.
3. При прохождении постоянного тока через проводник объемом 1см^3 с удельным сопротивлением $40\text{ нОм}\cdot\text{м}$, за 1 минуту выделилось 6 КДж тепла. Чему равна напряженность электрического поля в проводнике.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Система уравнений Максвелла.
2. Уравнение для векторного потенциала.
3. Какова средняя напряженность электрического поля в проводнике с удельным сопротивлением $4\text{ мОм}\cdot\text{м}$, если в единице объема проводника выделяется мощность $2,5\text{ Вт}/\text{мм}^3$ -?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 по дисциплине «Классическая электродинамика»

1. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля.
2. Дифференциальные уравнения для потенциала электромагнитного поля.
3. Протон, пройдя в плоском конденсаторе от одной пластины до другой, приобретает скорость $v = 10^5\text{ м}/\text{с}$. Найдите разность потенциалов между пластинами.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

по дисциплине «Классическая электродинамика» 1.

Граничные условия. Переходный слой. Граничные условия для нормальной составляющей вектора магнитной индукции.

2. Быстроизменяющиеся переменные электромагнитного поля.
3. Два одинаковых заряда, находящиеся на маленьких телах сферической формы, отстоят друг от друга в воздухе на расстоянии $r = 0,1\text{ м}$ и взаимодействуют с силой $F = 5 \cdot 10^4\text{ Н}$. Определить величину взаимодействующих зарядов.

3.Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код и наименование компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетв.»	«неудовл.»
	«зачтено»			«не зачтено»

УК-1 ПК-1 ИДК ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Критерий 1. Основательно знает теоретические основы постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)	Критерий 1. В основном знает теоретические основы постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)	Критерий 1. Знания о теоретических основах и исследовательских задачах в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) носят поверхностный, фрагментарный характер	Знания отсутствуют. Умения не сформированы. Навыки отсутствуют.
	Критерий 2. Владеет навыками анализа условия задачи, нахождения рационального решения, оценки полученных результатов.	Критерий 2. В целом владеет навыками анализа условия задачи, нахождения рационального решения, оценки полученных результатов.	Критерий 2. навыками анализа условия задачи, нахождения рационального решения, оценки полученных результатов владеет на фрагментарном уровне, затрудняется в самостоятельном применении и объяснении	
УК-1 ПК-1 ИДК ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Критерий 3. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования	Критерий 3. В основном способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования	Критерий 3. Способности использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования сформированы удовлетворительно	Знания отсутствуют. Умения не сформированы. Навыки отсутствуют
	Критерий 4. Владеет основными методами доказательства	Критерий 4. В целом владеет основными методами доказательства	Критерий 4. Основными методами доказательства владеет на фрагментарном уровне	

УК-1 ПК-1 ИДК ПК-1.1 ПК-1.2	Критерий 5. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в	Критерий 5. В основном способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с	Критерий 5. Удовлетворительно способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области	Знания отсутствуют. Умения не сформированы. Навыки отсутствуют.
--	--	--	---	---

ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	(в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	
	Критерий 6. Владеет навыками формулирования задачи, выдвижения гипотезы решения, применения нужного метода для решения поставленной проблемы.	Критерий 6. В целом владеет навыками формулирования задачи, выдвижения гипотезы решения, применения нужного метода для решения поставленной проблемы татов.	Критерий 6. навыками формулирования задачи, выдвижения гипотезы решения, применения нужного метода для решения поставленной проблемы владеет на фрагментарном уровне, затрудняется в самостоятельном применении и объяснении	
УК-1 ПК-1 ИДК ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Критерий 7. Основательно знает основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и умеет соотносить с ее актуальными задачами и методами	Критерий 7. В основном знает основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)	Критерий 7. Знания о основных этапах развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) носят поверхностный, фрагментарный характер	Знания отсутствуют. Умения не сформированы. Навыки отсутствуют.

УК-1.3	Критерий 8. Владеет терминологией, умеет рассуждать, выделить главное, делать выводы	Критерий 8. В целом владеет терминологией, умеет рассуждать, выделить главное, делать выводы	Критерий 8. Рассуждать, выделить главное, делать выводы владеет на фрагментарном уровне, затрудняется в самостоятельном применении и объяснении	
УК-1 ПК-1 ИДК ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Критерий 9. Способен применить знания, умения и навыки в теоретической физике	Критерий 9. В основном способен применить знания, умения и навыки в теоретической физике	Критерий 9. Удовлетворительно способен применить знания, умения и навыки в теоретической физике	Знания отсутствуют. Умения не сформированы. Навыки отсутствуют.
	Критерий 10. Владеет основными методами анализа физической ситуации; приемами решения задач	Критерий 10. В целом владеет основными методами анализа физической ситуации; приемами решения задач	Критерий 10. Основными методами анализа физической ситуации; приемами решения задач	
	теоретической физики; физической терминологией	задач теоретической физики; физической терминологией	теоретической физики; физической терминологией; владеет на фрагментарном уровне, затрудняется в самостоятельном применении и объяснении	

Критерии оценки НА ЭКЗАМЕНЕ

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются несущественные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Матвеев А.Н. Электродинамика и теория относительности. – М.: Высшая школа. - 1964. - 424 с.
2. Мултановский В.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики. Классическая электродинамика. – М.: Просвещение. - 1990.
3. Гречко Л.Г. Сборник задач по теоретической физике. - М.: Высшая школа. - 1984. - 319 с.
4. Пеннер Д.И., Угаров В.А. Электродинамика и специальная теория относительности. – М.: Просвещение. - 1977. - 271 с. 5. Жиров О.В. Классическая электродинамика. – М., 2021.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Тамм И.Е. Основы теории электричества. - М.: Наука. - 1980.
2. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. - М.: Высшая школа, - 1983. - 270 с.
3. Гайдаев А.А., Камалов А.Н., Введение в электродинамику. - Махачкала: ДГПУ. - 2004. - 122 с.
4. Гайдаев А.А., Камалов А.Н. Практикум по векторному анализу. - Махачкала: ДГПУ. - 2005. - 124 с.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 ЭБС IPRbooks;
- 2 Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
- 3 База данных издательства «Elsevier»;

- 4 База данных издательства «Springer»;
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ)2.

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Операционные системы Windows 7, 10. MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией Физика.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Лабораторные занятия

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, продемонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету, обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,

обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов

(крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования

(аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

Б1.О.07.03.02 «Классическая электродинамика»

- 1. Целью освоения дисциплины «Классическая электродинамика»** является формирование базовой профессиональной подготовки в области физики, формирование целостных представлений о современной физической картине мира и компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, овладение основами физики как фундаментальной науки.
- 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
Дисциплина Б1. О. 07.03.02 «Классическая электродинамика» относится к **обязательной части** и **Модулю «Физика»** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».
- 3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

- 4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часа).**
- 5. Семестр: 6**
- 6. Основные разделы дисциплины:** Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме. Релятивистская электродинамика. Электродинамика сплошных сред. Электростатика. Магнитостатика. Квазистационарное приближение. Излучение и распространение электромагнитных волн.

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**
экзамен
8. **Авторы:** *Гусейнов А.Н.*, доцент кафедры физики и методики преподавания,
Дибирова К.С., зав. лабораторией кафедры физики и методики преподавания