

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b55

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра теоретической физики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель

/ О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Электродинамика

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета:

Протокол от «17» июня 2021 г. № 12

Председатель УМКом

/Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой теоретической
физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/Беляев В.В./

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Камалов Т.Ф. кандидат физико-математических наук, доцент,
Кузнецов М.М., доктор физико-математических наук, профессор,

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Электродинамика»: ознакомление студентов с концептуальными основами дисциплины как современной фундаментальной науки; ознакомление студентов с математическими методами, используемыми в электродинамике; освоение студентами круга основных задач электродинамики, методов и результатов их решения; ознакомление студентов с важнейшими предсказаниями теории и основами её практического применения; интеллектуальное развитие студентов через объединение в систему физических, математических и технических знаний.

Задачи дисциплины: ознакомить студентов с экспериментальными основаниями науки и основными проявлениями электромагнитного поля; объяснить студентам соответствие и адекватность используемой математической модели поля и физической реальности; научить студентов новым (полевым) представлениям об электромагнитных явлениях, использованию новых понятий, и на этой основе ставить задачи их описания; научить студентов корректно формулировать эти задачи, создавая при этом необходимые физические модели; научить студентов решать поставленные задачи электродинамики, используя мощный математический аппарат, выстраивать алгоритмы их решения; научить студентов осмысливать, оценивать и использовать далее полученные результаты, давать их физическое истолкование и доводить до численных значений; ориентировать студентов в возможностях дальнейшего использования полученных знаний и приобретённых навыков при изучении физических дисциплин и в последующей трудовой деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электродинамика» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Электродинамика» используются знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Механика», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Общий физический практикум», «Специальный физический практикум», «Физическая кинетика», «Физика конденсированного состояния».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Очная форма обучения
Объём дисциплины в зачётных единицах	4
Объём дисциплины в часах	144
Контактная работа:	92.3
Лекции	30
Практические занятия	60
Контактные часы на промежуточную аттестацию	2.3
Экзамен	0.3

Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	42
Контроль	9.7

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 5 семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
1. Основные понятия теории электромагнитного поля Экспериментальные факты, лежащие в основе теории. Область применимости электродинамики Максвелла. Использование понятий и теорем векторного исчисления для описания электромагнитного поля	2	4
2. Закон сохранения заряда, закон Джоуля – Ленца, сила Лоренца Дифференциальная форма закона сохранения заряда, законов Ома и Джоуля – Ленца. Связь напряжённости электрического поля с силой. Сила Лоренца (включая электрическую и магнитную составляющие). Доказательство нулевой работы магнитной силы	2	4
3. Уравнения Максвелла Обоснование уравнений Максвелла. Их интегральная и дифференциальная форма	2	4
4. Полная система уравнений Максвелла Физический смысл и математические свойства уравнений Максвелла. Начальные и граничные условия. Основные задачи электродинамики	2	4
5. Сохранение энергии в электродинамике Закон сохранения энергии в электромагнитном поле в дифференциальной и интегральной форме	2	4
6. Потенциалы электромагнитного поля и уравнения для них Условие Лоренца. Свойства уравнений Даламбера. Запаздывающие потенциалы. Принцип суперпозиции. Одномерное волновое уравнение	2	4
7. Электростатика Основные уравнения и формулы. Проводники в электростатическом поле и создаваемые ими поля. Электроёмкость. Ёмкость конденсатора. Электростатические поля и потенциалы заряженных тел. Уравнения Лапласа и Пуассона. Энергия заряженных тел	2	4
8. Диэлектрики Электрический диполь, его потенциал и поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризации диэлектриков	2	4
9. Магнитостатика Основные уравнения и формулы. Сторонние ЭДС. Токи при наличии ЭДС в магнитостатике. Закон Ома. Магнитное поле постоянных токов. Линейные токи, их потенциалы и поля. Индуктивность. Вычисление индуктивностей и энергии магнитного поля	2	4
10. Магнетики Магнитный момент. Потенциалы и поля элементарных замкнутых	2	4

токов. Магнетики		
11. Квазистационарные поля Основные уравнения и формулы. Система проводников в квазистационарных полях. Скин-эффект в квазистационарных полях. Расчёт квазистационарных полей	2	4
12. Колебательный контур Теория колебательного контура. Уравнение колебаний в колебательном контуре. Резонанс	2	4
13. Излучение и поглощение электромагнитных волн (ЭМВ) Основные уравнения и формулы. Простейшие типы излучателей и создаваемые ими полей	2	4
14. Излучение энергии линейным осциллятором Исследование поля излучения колеблющегося диполя. Перенос импульса и энергии дипольным излучением	2	4
15. Распространение электромагнитных волн Распространение ЭМВ в непроводящей среде. Волновое уравнение и его решение. Отражение и преломление электромагнитных волн в прозрачных средах, формулы Френеля. Распространение и поглощение ЭМВ в проводящей среде. Исследование преломления и поглощения ЭМВ	2	4
Итого	30	60

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчётности
Основные понятия теории электромагнитного поля	Экспериментальные факты, лежащие в основе теории. Область применимости электродинамики Максвелла. Использование понятий и теорем векторного исчисления для описания электромагнитного поля	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Закон сохранения заряда, закон Джоуля – Ленца, сила Лоренца	Дифференциальная форма закона сохранения заряда, законов Ома и Джоуля – Ленца. Связь напряжённости электрического поля с силой. Сила Лоренца (включая электриче-	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат

	скую и магнитную составляющие). Доказательство нулевой работы магнитной силы				
Уравнения Максвелла	Обоснование уравнений Максвелла. Их интегральная и дифференциальная форма	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат
Полная система уравнений Максвелла	Физический смысл и математические свойства уравнений Максвелла. Начальные и граничные условия. Основные задачи электродинамики	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат
Сохранение энергии в электродинамике	Закон сохранения энергии в электромагнитном поле в дифференциальной и интегральной форме	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат
Потенциалы электромагнитного поля и уравнения для них	Условие Лоренца. Свойства уравнений Даламбера. Запаздывающие потенциалы. Принцип суперпозиции. Одномерное волновое уравнение	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Электростатика	Основные уравнения и формулы. Проводники в электростатическом поле и создаваемые ими поля. Электроёмкость. Ёмкость конденсатора. Электростатические поля и потенциалы заряженных тел. Уравнения Лапласа и Пуассона. Энергия заряженных тел	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Диэлектрики	Электрический	3	Работа с литера-	Рекомендуе-	Конспект,

	диполь, его потенциал и поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризации диэлектриков		турой, сетью Интернет, консультации	мая литература. Ресурсы Интернет	реферат
Магнитостатика	Основные уравнения и формулы. Сторонние ЭДС. Токи при наличии ЭДС в магнитостатике. Закон Ома. Магнитное поле постоянных токов. Линейные токи, их потенциалы и поля. Индуктивность. Вычисление индуктивностей и энергии магнитного поля	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Магнетики	Магнитный момент. Потенциалы и поля элементарных замкнутых токов. Магнетики	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Квазистационарные поля	Основные уравнения и формулы. Система проводников в квазистационарных полях. Скин-эффект в квазистационарных полях. Расчёт квазистационарных полей	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Колебательный контур	Теория колебательного контура. Уравнение колебаний в колебательном контуре. Резонанс	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Излучение и поглощение электромагнитных волн (ЭМВ)	Основные уравнения и формулы. Простейшие типы излучателей и создаваемые ими поля	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат
Излучение энергии линейным осциллятором	Исследование поля излучения колеблющегося диполя. Перенос	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, ре-	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи

	импульса и энергии дипольным излучением		шение задач		
ЭМВ в непроводящей среде	Распространение ЭМВ в непроводящей среде. Волновое уравнение и его решение. Отражение и преломление электромагнитных волн в прозрачных средах, формулы Френеля	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
ЭМВ в проводящей среде	Распространение и поглощение ЭМВ в проводящей среде. Исследование преломления и поглощения ЭМВ	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, реферат, решённые задачи
Итого		42			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 – способен применять базовые знания в области физикоматематических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

определения, аксиомы и законы

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоя-	<i>Знать</i> основные определения, аксиомы, теоремы и законы в области физикоматематических и (или) есте-	Посещение, доклад, домашнее задание, кон-	41-60

		тельная работа.	ственных наук. <i>Уметь</i> применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	трольная работа, экзамен	
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать</i> основные определения, аксиомы, теоремы и законы в области физико-математических и (или) естественных наук. <i>Уметь</i> применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности. <i>Владеть</i> методами использования базовых знаний в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	Посещение, доклад, домашнее задание, контрольная работа, экзамен	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры домашних заданий

1. Показать, что в случае сферически-симметричного распределения зарядов $\rho(r)$ вектор напряжённости электрического поля направлен по радиусу-вектору: $\mathbf{E} \parallel \mathbf{r}$.
2. В шаре, равномерно заряженном по объёму с постоянной плотностью ρ , имеется сферическая полость, центр которой отстоит от центра шара на расстояние $\mathbf{h}$. Полость находится целиком внутри шара. Найти напряжённость поля внутри полости.
3. На расстоянии l от центра заземлённой сферы радиуса R находится точечный заряд q . Найти поле вне сферы, распределение заряда, индуцированного на её поверхности, и силу притяжения заряда сферой.
4. Найти распределение потенциала электрического поля, создаваемого шаром радиуса R , равномерно заряженным по объёму полным зарядом Q .
5. В сферическом конденсаторе радиусы внутренней и внешней обкладок R_1 и R_2 . Диэлектрическая проницаемость всех непроводников ϵ . Заряд внутренней сферы q , наружная – заземлена. Найти напряжённость и потенциал электрического поля во всех точках пространства. Определить ёмкость конденсатора.
6. Скалярный потенциал электрического поля имеет вид $\varphi(\mathbf{r}) = (\mathbf{a}\mathbf{r})\cos(\mathbf{b}\mathbf{r})$, где $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ – постоянные векторы. Найти напряжённость электрического поля.
7. Заряд распределён внутри шара радиусом R сферически симметрично с объёмной плотностью $\rho(r) = \rho_0(1 - r^2/R^2)$, где r – расстояние от центра шара. Найти в вакууме напряжённость электрического поля.
8. Векторный потенциал магнитного поля имеет вид $\mathbf{A}(\mathbf{r}) = \mathbf{a}(\mathbf{b}\mathbf{r})^2$, где $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ – постоянные векторы. Найти вектор магнитной индукции.

9. Ток течёт вдоль оси бесконечного цилиндра радиусом R и распределён внутри цилиндра с плотностью $j(r) = j_0 (r/R - r^2/R^2)$, где r – расстояние от оси цилиндра. Найти в вакууме индукцию магнитного поля.
10. Составить и решить дифференциальное уравнение для заряда конденсатора ёмкостью C в контуре с сопротивлением R при замыкании цепи, если в момент $t = 0$ заряд конденсатора был равен q_0 .

Примеры вариантов решения задач

Вариант 1

1. Решить уравнение для тока в непрерывной цепи с индуктивностью, когда сторонняя ЭДС, начально равная $\mathcal{E}_0$ в момент $t = 0$ убывает по известному линейному закону до 0 в течении времени t_1 , а затем остаётся нулевой.
2. Найти потенциал и поле стержня радиуса R и длиной $2L$, равномерно заряженного по объёму с плотностью заряда ρ в точке на плоскости, проходящей через центр стержня перпендикулярно к нему на расстоянии r от его оси ($r > R$).
3. Найти потенциал и напряжённость поля тонкого диска радиуса R , равномерно заряженного по поверхности с плотностью заряда σ в точке, находящейся в плоскости диска на расстоянии r от его оси ($r > R$).
4. Найти поток вектора напряжённости поля, создаваемого точечным зарядом q , расположенным в центре шара радиуса R , через поверхность, образованную диаметральной плоскостью шара и опирающейся на неё полусферой.
5. Бесконечно длинный цилиндр радиуса R равномерно заряжен с объёмной плотностью заряда ρ . Найти напряжённость электрического поля на поверхности цилиндра радиуса r ($r < R$).
6. Считая известной напряжённость поля внутри шара радиуса R , равномерно заряженного по объёму зарядом q , найти разность потенциалов между центром шара и точкой на сфере радиуса r ($r < R$).

Вариант 2

1. Решить уравнение для тока в непрерывной цепи с индуктивностью, когда сторонняя ЭДС включается в момент $t = 0$ и растёт по известному линейному закону в течении времени t_1 , а затем остаётся постоянной.
2. Найти потенциал и поле стержня радиуса R и длиной $2L$, равномерно заряженного по объёму с плотностью заряда ρ в точке на оси стержня на высоте h над его средней плоскостью ($h > L$).
3. Найти потенциал и напряжённость поля тонкого диска радиуса R , равномерно заряженного по поверхности с плотностью заряда σ на оси диска на высоте h над его плоскостью.
4. Шар радиусом R имеет постоянную намагниченность $\mathbf{J}_0$ и находится в среде с магнитной проницаемостью μ . Найти магнитную индукцию в точке на внешней поверхности шара, радиус-вектор которой (из центра шара) перпендикулярен $\mathbf{J}_0$.
5. Считая известной напряжённость поля внутри шара радиуса R , равномерно заряженного по объёму зарядом q , найти поток этой напряжённости через сферу радиуса r ($r < R$).
6. Точечный заряд q находится в среде с диэлектрической проницаемостью ϵ на расстоянии l от центра незаземлённой металлической сферы радиусом R ($l > R$). Найти поверхностную плотность заряда сферы в её точке, наиболее удалённой от заряда q .

Темы докладов

1. Быстропеременное электромагнитное поле.

2. Электромагнитное поле.
3. Излучение электромагнитных волн. Осциллятор.
4. Эффект Доплера.
5. Аберрация света.
6. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе двух диэлектриков.
7. Скин-эффект.
8. Движение электромагнитной энергии вдоль линий передач. Телеграфные уравнения.
9. Излучение рамки с током.
10. Электродинамика движущихся сред.
11. Перевод электродинамических величин их гауссовой системы величин в систему СИ и обратно.

Вопросы для экзамена

1. Основные понятия теории электромагнитного поля: заряд, объёмная плотность заряда, плотность тока.
2. Закон сохранения заряда (уравнение непрерывности).
3. Закон Ома в дифференциальной форме.
4. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.
5. Уравнение Максвелла для среды в дифференциальной форме.
6. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля в вакууме в дифференциальной форме.
7. Уравнение Максвелла в интегральной форме.
8. Граничные условия для уравнений электромагнитного поля в среде.
9. Энергия электромагнитного поля. Закон сохранения энергии. Вектор Пойнтинга.
10. Импульс электромагнитного поля. Плотность импульса электромагнитного поля. Давление света.
11. Векторный и скалярный потенциалы электромагнитного поля.
12. Калибровка потенциалов. Калибровочное условие Лоренца.
13. Уравнение Даламбера. Волновое уравнение поля в потенциалах.
14. Сферические волны.
15. Потенциалы поля стационарной системы движущихся зарядов.
16. Запаздывающие потенциалы.
17. Электрическое дипольное излучение.
18. Магнитное дипольное и электрическое квадрупольное излучения.
19. Потенциалы электромагнитного поля в среде.
20. Уравнения Максвелла для электростатического поля.
21. Уравнения Максвелла для потенциала электростатического поля.
22. Поле электрического диполя.
23. Поляризации диэлектриков.
24. Потенциал поля в диэлектрике.
25. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость проводника. Конденсатор.
26. Уравнения Максвелла для стационарного магнитного поля.
27. Уравнение магнитоэлектростатического поля в потенциалах.
28. Постоянный электрический ток и его электрическое поле.
29. Магнетики. Вектор намагниченности.
30. Потенциал поля в магнетике.
31. Уравнение магнитного поля в веществе.
32. Энергия магнитного поля постоянных токов. Коэффициенты индукции.
33. Уравнения квазистационарного электромагнитного поля.
34. Уравнения для потенциалов квазистационарного электромагнитного поля.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	0 - 40

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах Университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль: выполнение домашней работы, контроль решения задач.

Московский государственный областной университет Ведомость учета посещения Физико-математический факультет

Направление: Физика

Дисциплина: _____

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий								Итого %
		1	2	3	4				18	
1.		+	-	+	-				+	61
2.		-	+	+	+				+	66

Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости
Физико-математический факультет

Направление: Физика

Дисциплина: _____

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Отметка об экзамене до 50 баллов	Подпись преподав.	Общая сумма баллов До 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение	Доклад	Решение задач	Домашнее задание				Цифра	Пропись	
		до 20 баллов	до 10 баллов	до 10 баллов	до 10 баллов						
1.											
2.											

Шкала и критерии оценивания посещаемости

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий(отлично)</i>	Если студент посетил 81-100% от всех занятий.	16-20
<i>Оптимальный(хорошо)</i>	Если студент посетил 61-80% от всех занятий.	11-15
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент посетил 41-60% от всех занятий	6-10
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент посетил 0-40% от всех занятий	0-5

Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий(отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный(хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий(отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
<i>Оптимальный(хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7

<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

Шкала и критерии оценивания домашних работ

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий(отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех домашних работ	8-10
<i>Оптимальный(хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех домашних работ	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех домашних работ	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех домашних работ	0-1

Структура оценивания экзаменационного ответа

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	37-50
<i>Оптимальный</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	23-36
<i>Удовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	9-22
<i>Неудовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	0-8

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 196 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-

05369-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D8C0A7CD-78A4-43D8-AEDB-81612B00E7BC.

2. Вергелес, С. Н. Теоретическая физика. Квантовая электродинамика : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Н. Вергелес. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 262 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01663-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A633F9EA-3DA5-49B7-B4E3-4724CC02232A.
3. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие / Кузнецов С.И., - 4-е изд., испр. и доп. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-9558-0332-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424601>.
4. Электродинамика: Учебное пособие / И.И. Каликинский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 159 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006771-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/406832>.

6.2. Дополнительная литература

1. Основы электродинамики с MATLAB [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ю. Гринев, Е.В. Ильин - М. : Логос, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047002.html>.
2. Техническая электродинамика. Антенны, распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Филимонова Ю.О., Иванов Б.И., Муценик Е.А., Лайко К.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231108.html>.
3. Лабораторный практикум: Электродинамика: Лабораторный практикум / Александров В.Н., Семаш В.Д. - М.:МПУ, 2014. - 92 с.: ISBN 978-5-4263-0147-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/754618>.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

- аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ