

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмадбегов Р.С.
« 4 » _____ 2023г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Направление подготовки – 03.03.02

«Физика»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки – бакалавриат

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.20 №944

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 29 .08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент



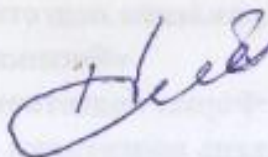
Гаиров Д.С.

Зам. председатель УМС факультета



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик : к.ф-м.н., доцент



Насрулов Х.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преп-ля	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	практические занятия /КСР		
Насрулов Х.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения этой учебной дисциплины является:

- изучение и освоение студентами основных теоретических методов описания и исследования электромагнитных явлений и приобретение навыков самостоятельной постановки и решения задач классической электродинамики.

-обеспечить знание теоретических оснований электродинамики, основных явлений, которые описываются классической электродинамикой, точных и приближенных методов решения задач электродинамики, умение решать типовые задачи по электродинамике.

1.2. Задачами изучения дисциплины являются:

- дать базовые общетеоретические знания и навыки решения задач по курсу «Электродинамика» модуля «Теоретическая физика».
- изучение принципа релятивистской инвариантности законов электродинамики;
- принципа суперпозиции полей;
- принципа калибровочной инвариантности;
- приложений методов математической физики для решения основных задач электродинамики:
 - а) движение точечных зарядов в электромагнитном поле;
 - б) описание полей создаваемых системами зарядов;
 - в) распространение электромагнитных полей в вакууме и веществе.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Таблица 2

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК -3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ИОПК 3.1.</p> <p>Знает: основные определения и понятия информатики; основные методы, способы и средства получения, хранения информации; основные методы, способы и средства переработки информации; сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; методов решения задач профессиональной деятельности на и их программирование ЭВМ.</p>	<p>Выступление</p> <p>Коллоквиум</p>

	<p>ИОПК 3.2. Умеет: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; применять основные методы, способы и средства получения, хранения информации; применять основные методы, способы и средства переработки информации; понимать сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; осознавать опасность и угрозу, возникающие при работе на ПК; соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p>ИОПК 3.3. Владеет: терминологией; навыками применения методов, способов и средств получения, хранения информации; навыками переработки информации; навыками избегать опасности и угрозы, возникающих при работе на ПК; навыками соблюдения основных требований современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; навыками безопасной работы на ПК.</p>	Дискуссия
--	--	-----------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) программы бакалавриата» (Б1. Б.21).

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-11), указанных в Таблице. Дисциплины 12-13 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 14-15.

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Механика	1	Б.1 Б.13
2.	Молекулярная физика	2	Б.1 Б.14
3.	Электричество	3	Б.1 Б.15
4.	Магнетизм	4	Б.1 Б.16
5.	Атомная и ядерная физика	5	Б.1 Б.18
6.	Векторный и тензорный анализ»,	3	Б1.Б.32
7.	Математический анализ,	1-3	Б1.Б.29
8.	Линейная алгебра	2	Б1.Б31
9.	Аналитическая геометрия,	1	Б1.Б.30
10.	Теория функций комплексного переменного,	3	Б1.Б.33
11.	Дифференциальные уравнения,	3	Б1.Б.05
12.	Термодинамика	7	Б.1 Б.24
13.	Квантовая теория	7	Б.1.Б.22

14.	Статистическая физика	8	Б.1 Б.25
15.	Квантовая электродинамика	8	Б.1 В.ДВ.6

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «Электродинамика» составляет 5 зачетных единиц, всего 72 часов, из которых: лекции 18 час., практические занятия 10 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 84 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 36 час., самостоятельная работа 36 час. Экзамен 7 семестр

3.1 Структура и содержание теоретической части курса

VII семестр (18)

Тема 1. Электростатика проводников и диэлектриков. Электростатическое поле. Закон Кулона в среде. Электростатическое поле в проводниках. Методы решения задач электростатики – 2ч.

Запись систему уравнений Максвелла для стационарных явлений. Проводник в электростатическом поле. Скин-эффект. Отсутствие электрического поля в внутри проводника. Поляризация атомов и молекул диэлектриков. Закона Кулона в среде. Виды диэлектриков

Тема 2. Постоянное магнитное поле. Система уравнений для постоянных токов. Граничные условия для стационарных токов – 2ч

Запись систему уравнений Максвелла для случая постоянных магнитных полей. Законы Магнитостатики. Магнитное взаимодействие двух прямолинейных постоянных электрических токов.

Тема 3. Магнитные свойства вещества. Намагничивание магнетиков и магнитный момент. Парамагнитная восприимчивость – 2ч.

Магнитный момент атомов. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Восприимчивость магнетиков.

Тема 4. Переменные поля и токи в массивных покоящихся проводниках. Законы сохранения. RLC-цепочка. Обобщенные пондеромоторные силы в системе с подвижными контурами.

Флуктуации в проводниках и формула Найквиста – 2ч.

Переменные электрические поля. Токи в массивных покоящихся проводниках. Электрические цепи с активными и реактивными сопротивлениями. Флуктуация электрического поля в проводниках

Тема 5. Переменное электромагнитное поле в сплошной среде. – 2ч.

Электромагнитные волны в проводниках. Дисперсия электромагнитного поля в веществе.

Тема 6. Магнитная гидродинамика. Уравнения движения жидкости в магнитном поле.

Диссипативные процессы в магнитной гидродинамике – 2ч.

Элементы магнитной гидродинамика. Основные уравнения гидродинамики. Явлении магнитной диффузии. Магнитное давление.

Тема 7. Электромагнитное поле в среде с пространственной и временной дисперсией.– 2ч.

Дисперсия. Пространственная и временная дисперсия. Дисперсия диэлектрической проницаемости

Тема 8. Распространение плоских электромагнитных волн. Дисперсия света. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Дифракция – 2ч

Вывод уравнение электромагнитных волн из уравнений Максвелла. Плоские электромагнитные волны. Распространение волны в сплошной среде Явление дисперсии электромагнитных волн. Законы геомет-рической и волной оптики.

Тема 9. Отражение и преломление электромагнитных волн. Законы отражения и преломления – 2ч.

Прохождение электромагнитных волн границу раздела двух сред. Система уравнений Максвелла на границе раздела сред. Вывод законов преломления и отражение электромагнитных волн на основе

Итого 18 ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

VII семестр (10 час)

Занятие 1. Диэлектрическая проницаемость среды, состоящей из полярных и неполярных молекул – 2ч.

Занятие 2. Закон Ома. Линейный проводник с постоянным током. Постоянный ток в проводящей среде. Магнитное поле для постоянных токов – 2ч.

Занятие 3. Условия квазистационарности. Уравнения квазистационарного электромагнитного поля. Интегрирование уравнений для случая линейных проводников. Магнитный поток. Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции. Коэффициенты индукции для нелинейных проводников – 2ч.

Занятие 4. Электромагнитные волны в прозрачном веществе. Электромагнитные волны с учетом поглощения в среде – 2ч.

Занятие 5. Физический смысл комплексной диэлектрической проницаемости – 2ч.

Итого 10ч

Структура и содержание КСР .

VII семестр (8час)

Занятие 1. Внутренняя и свободная энергия диэлектрика. Изменение внутренней энергии. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики – 2ч.

Занятие 2. Законы сохранения. RLC-цепочка. Обобщенные пондеромоторные силы в системе с подвижными контурами. Флуктуации в проводниках и формула Найквиста – 2ч.

Занятие 3. Формулы Крамерса-Кронига. Дисперсионное уравнение – 2ч.

Занятие 4. Формулы Френеля. Особенности распространения электромагнитных волн в ограниченном пространстве. Волноводы – 2ч.

Итого 8ч

Таблица 4.

№ п/н	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек	Пр	КСР	СРС		
VII -семестр							
1	Тема 1. Электростатика проводников и диэлектриков. Электростатическое поле. Закон Кулона в среде. Электростатическое поле в проводниках. Методы решения задач электростатики.	2			2	1-6	
2	Занятие 1. Диэлектрическая проницаемость среды, состоящей из полярных и неполярных молекул.		2		2	1-6	11,5
3	Тема 2. Постоянное магнитное поле. Система уравнений для постоянных токов. Граничные условия для стационарных токов.	2			2	1-6	11,5
4	Занятие 1. Внутренняя и свободная энергия			2	2	1-6	11,5

	диэлектрика. Измен-ение внутренней энергии. Пьезо-электрики и сегнетоэлектрики.						
5	Тема 3. Магнитные свойства вещества. Намагничивание магнетиков и магнитный момент. Парамагнитная восприимчивость	2			2	1-6	11,5
6	Занятие 2. Закон Ома. Линейный проводник с постоянным током. Постоянный ток в проводящей среде. Магнитное поле для постоянных токов.		2		2	1-6	11,5
7	Тема 4. Переменные поля и токи в массивных покоящихся проводниках. Законы сохранения. RLC-цепочка. Обобщенные пондеромоторные силы в системе с подвижными контурами. Флуктуации в проводниках и формула Найквиста.	2			2	1-6	11,5
8	Занятие 2. Законы сохранения. RLC-цепочка. Обобщенные пондеромоторные силы в системе с подвижными контурами. Флуктуации в проводниках и формула Найквиста.			2	2	1-6	11,5
9	Тема 5. Переменное электромаг-нитное поле в сплошной среде	2			2	1-6	11,5
10	Занятие 3. Условия квазиста-ционарности. Уравнения квази-стационарного электромаг-нитного поля. Интегрирование уравнений для случая линейных проводников. Магнитный поток. Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции. Коэффи-циенты индукции для нелинейных проводников.		2		2	1-6	11,5
11	Тема 6. Магнитная гидродинами-ка. Уравнения движения жидкости в магнитном поле. Диссипативные процессы в магнитной гидроди-намике	2			2	1-6	11,5
12	Занятие 3. Формулы Крамерса-Кронига. Дисперсионное урав-нение.			2	2	1-6	11,5
13	Тема 7. Электромагнитное поле в среде с пространственной и вре-менной дисперсией. Дисперсия диэлектрической проницаемости.	2			2	1-6	11,5
14	Занятие 4. Электромагнитные волны в прозрачном веществе. Электромагнитные волны с учетом поглощения в среде		2		2	1-6	11,5
15	Тема 8. Распространение плоских электромагнитных волн. Диспер-сия света. Геометрическая оптика. Уравнение эйконала. Дифракция.	2			2	1-6	11,5
16	Занятие 4. Формулы Френеля. Особенности распространения электромагнитных волн в ограни-ченном пространстве. Волноводы.			2	2	1-6	11,5
17	Тема 9. Отражение и преломление электромагнитных волн. Законы отражения и преломления	2			2	1-6	11,5
18	Занятие 5. Физический смысл комплексной диэлектрической проницаемости.		2		2	1-6	11,5

Итого по семестру:	18	10	8	36		100
---------------------------	-----------	-----------	----------	-----------	--	------------

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования.

Критерий оценивания для студентов 4 курса (7 семестр)

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	СРС Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5
2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5
8	4	3	2,5	2	-	11,5
9	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5
12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2	-	11,5
18	второй рубежный контроль				8	
Всего:	64	48	40	32	16	200
Итоговый контроль (экзамен)					100	100
Итого:	64	48	40	32	116	300

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P₁- итоги первого рейтинга, P₂- итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (экзамен)

4.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Федеральным Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направлению подготовки «Физика». Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Электродинамики» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

Таблица 6

№ п/п	Объем (ч)	Тема СРС	Форма и вид	Форма контроля
VII семестр				
1	2	Обобщение закона Ома, Джоуля –Ленца.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	2	Получение обобщенных законов непрерывности, закона сохранения энергии.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	2	Обобщение законов- закона взаимодействия точечных зарядов законов магнитной и электромагнитной индукции, факта отсутствия магнитных зарядов и поучение системы уравнений Максвелла.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	2	Принцип наименьшего действия. Лагранжиан системы.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	2	Уравнение Лагранжа.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	2	Получение систему уравнений Максвелла на основу уравнений Лагранжа	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	2	Металлы в электромагнитном среде. Диэлектрики и их свойства.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	2	Плоские волны в однородной изотропной среде.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	2	Отражение и преломление электромагнитных волн. Дифракция. Интерференция	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	2	Законы отражения и преломления.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	2	Формулы Френеля.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

12	2	Особенности распространения электромагнитных волн в ограниченном пространстве. Волноводы.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	2	Распространение плоских электромагнитных волн. Дисперсия света	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Геометрическая оптика. Уравнение эйконала. Дифракция.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Отражение и преломление электромагнитных волн.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Законы отражения и преломления	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
17	2	Формулы Френеля. Особенности распространения электромагнитных волн в ограниченном пространстве	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
18	2	Волноводы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого 36 ч				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане, в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;

– в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Методические указания к выполнению реферата:

- Тема реферата;
- Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы естествознания.

- Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды автора на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 10 страниц от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Электродинамики»

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Отметка «5». Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Учащиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические

Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка «4». Практическая или самостоятельная работа выполняется учащимися в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике отдельных территорий или стран). Учащиеся используют указанные учителем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из статистических сборников. Работа показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежности в оформлении результатов работы.

Отметка «3». Практическая работа выполняется и оформляется учащимися при помощи учителя или хорошо подготовленными и уже выполнившими на «отлично» данную работу учащимися. На выполнение работы затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Учащиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны учителя и хорошо подготовленных учащихся неэффективны по причине плохой подготовки.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. <https://biblio-online.ru>
2. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 171 с. <https://biblio-online.ru>
3. Потапов Л.А. Электродинамика и распространение электромагнитных волн/Л.А.Потапов.-2-е изд.-Москва: Изд Юрайт,2021.-196с.- <https://biblio-online.ru/bcode/452208>
4. 2. Х.Д. Дадаматов, А. Тоиров. Физика. Том 2. Молекулярная физика. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2015.

5.2. Дополнительная литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Т.4 Теория поля [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. - Москва, Изд. "Физматлит", 2005. 656 с.-Текст электронный/ http://e.lanbook.com/books/element.php? p11_id=2234 .
2. Власов А.А. Макроскопическая электродинамика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/Власов А.А.- Москва, Изд. "Физматлит", 2005, 230 с. - ISBN 5-9221-0560-4. -Текст электронный: <https://www.twirpx.com/file/35116/>
3. Денисов В.И. Лекции по электродинамике [Электронный ресурс]: учебник для вузов /В.И. Денисов - Москва, Изд.УНЦ ДО, 2005.-271с., ISBN 978-5-9916-3750-3. – Текст электронный // <https://www.twirpx.com/file/167121/>
4. Денисов В.И. Введение в электродинамику материальных сред [Электронный ресурс]: учебник для вузов /В.И. Денисов - Москва, Изд. МГУ, 2014.-332 с., — ISBN 978-5-9916-3750-3. -Текст электронный:

<https://nashol.com/2014112280808/vvedenie-v-elektrodinamiku-materialnih-sred-denisov-v-i-1989.html>

5. Жданова Т.А., Меледин Г.В. Задачи по электродинамике с решениями. Новосибирск, НГУ, 1995.

6. Бажанова В.В., Меледин Г.В., Переведенцев Е.А., Хриплович Ю.Б., Эйдельман Ю.И. Электродинамика в задачах. Новосибирск, НГУ, 1997.

Интернет-ресурсы:

1. <http://hep.phys.msu.ru>
2. <http://webmath.exponenta.ru>.
3. <http://mirknig.com>.
4. <http://webmath.exponenta.ru>.
5. <http://mirknig.com>.
6. <http://www.toehelp.ru>.
7. <http://e.lanbook.com>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения лекционного материала, который представляется в на-стоящее время в форме презентаций, рекомендуется использовать не только собственные конспекты лекций, но и учебную литературу по предмету, список которой представлен в "Рабочей программе", включая пособия по решению задач, где для каждого раздела теоретического курса приведены в краткой форме основные определения и формулы. При подготовке к лекции желательно, помимо повторения и проработки теоретического материала, ознакомиться со способами решения основных задач по текущему разделу, при-меры которых разбираются в пособии наиболее детально.

Важным моментом освоения лекционного материала является организация работы с конспектом лекций так как это способствует:

1. более прочному усвоению учебного материала;
2. более легкому запоминанию основных моментов (определений, формул и т.д.)
3. сохранению материала для последующей самостоятельной работы
4. развитию навыков закрепления учебного материала;

С точки зрения "техники" ведения конспектов рекомендуется избегать очень подробной записи, максимально точно повторяющей все, что говорит лектор, за исключением строгих формулировок определений, законов и т.п., о необходимость записи которых лектор специально предупреждает. Запись остальных рассуждений, комментирующих основные моменты и положения материала, должна вестись максимально кратко, чтобы не потерять общей логики рассмотрения текущего вопроса. При ведении записей на лекции необходимо придерживаться следующих правил:

1. начинать конспект каждой лекции с указания даты, названия темы лекции, целей и плана лекции;
2. выделять и записывать правила, формулы, выводы и обобщения, на перегружая конспект отдельными фактами;
3. выделять (по возможности цветом) отдельные разделы, темы, вопросы;
4. использовать легкие для понимания и запоминания сокращения слов и фраз;
5. записи вести на страницах с большими полями.

Самостоятельную работу с конспектом лекций удобней вести по этапам:

1. повторить по конспекту изученный материал;
2. отметить (на полях) непонятные положения для последующего уточнения;
3. устранить незаконченные фразы, пользуясь учебной и методической литературой;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Квантовая теория» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Промежуточная аттестация осуществляется путем опроса.

Текущий контроль студентов осуществляется путем защиты теоретических и практических вопросов, а также выполнением самостоятельного задания.

Итоговый контроль – экзамен осуществляется путем выполнения всех заданий и решения тестовых задач.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	

B-	6	75-79	Удовлетворительно
C+	5	70-74	
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.