Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной и теоретической физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет энергетики,

		Семестр	
№	Вид деятельности	2	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6	6
2	Всего часов	216	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	114	114
4	Лекции, час.	36	36
5	Практические занятия, час.	36	36
6	Лабораторные занятия, час.	36	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	44	28
8	из них практической подготовки, час.	36	26
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	4	4
11	Самостоятельная работа, час.	102	102
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПиТФ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Спутай С. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
	ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
	ОПК-4. 3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
	ОПК-4. 4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-3. 5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	
применяет основные законы физики	Лекции; Практические занятия;
ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	
о фундаментальном характере физики и структуре ее основных разделов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	
применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	
планировать простые физические эксперименты и выполнять физические измерения	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
определения физических величин и единиц их измерения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
обрабатывать и оценивать результаты измерений, представлять их в удобной для восприятия форме	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Физические основы классической механики					
1. Место физики в естествознании. Векторный и координат-ный способы описания движения. Кинематика материальной точки, средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Динамика материальной точки. Принцип от-носительности Галилея.	2	0	0	ОПК-3.6	
2. Центр масс системы час-тиц. Система центра инер-ции. Работа и мощность. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии сис-темы. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.	2	0	0	УК-1.2	
3. Кинематика вращательного движения. Векторы угловой скорости и ускорения. Энергия вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.	2	0	0	УК-1.2	
4. Момент сил, уравнение ди-намики вращательного движения. Момент импуль-са частицы и системы час-тиц. Закон сохранения мо-мента импульса.	2	0	0	УК-1.2	
5. Импульс. Закон сохранения импульса.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Физические основы релятивистской механики					
6. Основы релятивистской механики. Постулаты Эйн-штейна. Свойства про-странства и времени по Эйнштейну. Преобразова-ния Лоренца и следствия из них (одновременность со-бытий, сокращение длины и замедление времени). Ин-тервал между событиями. Релятивистский закон сло-жения скоростей.	2	0	0	ОПК-3.6	изучает основные законы релятивистской физики

7. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия реля-тивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энер-гии. Энергия покоя. Распад частиц.	2	0	0	ОПК-3.6	изучает основные законы релятивистской физики
Дидактическая единица: Молекулярно-кинетическая теория					
8. Кинетическая теория иде-альных газов. Давление и температура. Опытные за-коны идеального газа. Ос-новное уравнение молеку-лярно-кинетической теории газов.	2	0	0	ОПК-3.6	
9. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Среднеквадратичная, сред-неарифметическая и веро-ятная скорости молекул.	2	0	0	ОПК-3.6	
10. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свобо-ды. Внутренняя энергия газа многоатомных мо-лекул.	2	0	0	УК-1.2	
11. Адиабатический процесс. Энтропия	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Основы термодинамики					
12. Первое начало термодина-мики. Работа газа при из-менении его объема. Тепло-емкость.	2	0	0	ОПК-3.6	
13. Изопроцессы в рамках пер-вого начала термодинами-ки. Адиабатический про-цесс. Уравнение адиабаты.	2	0	0	УК-1.2	
14. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Понятие энтропии. Закон возраста-ния энтропии. Второе нача-ло термодинамики. Третье начало термодинамики.	2	0	0	ОПК-3.5	
15. Тепловые двигатели и хо-лодильные машины. Цикл Карно.	2	0	0	ОПК-3.5	
Дидактическая единица: Электростатика					

16. Электростатика. Закон Ку-лона. Напряженность элек-трического поля. Поле то-чечного заряда. Силовые линии. Принцип суперпо-зиции полей. Работа по пе-ремещению заряда в поле. Теорема о циркуляции век-тора напряженности. По-тенциал электрического поля, разность потенциалов, эквипотенциальные по-верхности. Потенциал то-чечного заряда. Связь на-пряженности и потенциала.	2	0	0	ОПК-3.6	
17. Диполь. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Диэлектрики в элек-трическом поле. Поляриза-ция диэлектриков. Элек-трическое смещение. Тео-рема Гаусса для вектора электрического смещения. Поведение векторов напря-женности и электрического смещения на границе раз-дела двух диэлектриков. Электреты, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Постоянный ток					
18. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джо-уля - Ленца. Закон Ома для неоднородного участка це-пи. Законы Кирхгоффа.	2	0	0	ОПК-3.6	
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Электромагнетизм					
21. Магнитное поле. Магнит-ный момент контура с то-ком. Вращающий момент, действующий на контур с током в однородном маг-нитном поле. Вектор маг-нитной индукции. Закон Био - Савара - Лапласа. Расчет полей, создаваемых проводниками с током. Магнитное поле движуще-гося заряда.	2	0	0	ОПК-3.6	

22. Закон Ампера. Взаимодей-ствие параллельных про-водников с током. Сила Ло-ренца. Движение заряжен-ных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	2	0	0	ОПК-3.6	
23. Теорема о циркуляции век-тора магнитной индукции. Расчет полей соленоида, тороида. Распределение магнитного поля в сечении круглого провода с током. Магнитный поток. Работа по перемещению провод-ников с током в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитного поля.	2	0	0	ОПК-3.6	
24. Явление электромагнитной индукции Вихревое элек-трическое поле. Закон элек-тромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генератор, электродвига-тель. Токи Фуко.	2	0	0	ОПК-3.6	
25. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Трансформатор. Явление самоиндукции. Переходные процессы в моменты вклю-чения и выключения элек-трической цепи. Время ре-лаксации. Энергия магнит-ного поля. Колебательный контур. Переменный ток.	2	0	0	ОПК-3.5	
26. Электромагнитные волны. Свойства, излучение и рас-пространение. Вектор Умо-ва-Пойнтинга. Шкала элек-тромагнитных волн.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Колебания и волны					
19. Одномерное волновое уравнение и его решение. Волны в упругих средах. Фазовая и групповая скоро-сти. Интерференция волн. Стоячие волны. Эффект Доплера.	2	0	0	ОПК-3.6	

20. Колебательные процессы. Гармонический ос-циллятор. Характеристики колебаний. Дифференциальное уравне-ние колебаний и его реше-ние в комплексной и триго-нометрической форме. Пружинный, математиче-ский и физический маятни-ки. Сложение колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм, нахо-ждение амплитуды и на-чальной фазы результи-рующего колебания. Бие-ния. Модуляция. Спектр.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Волновая оптика					
27. Основные законы оптики.Интерференция волн. Ин-терференция в тонких пластинах. Интерферометры.	2	0	0	ОПК-3.6	
28. Дифракция. Принцип Гюй-генса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция на щели. Ди-фракционная решетка.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Основы квантовой механики					
29. Волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Со-отношение неопределенно-стей Гейзенберга. Операто-ры физических величин. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее смысл. Квантовые состоя-ния.	2	0	0	ОПК-3.6	
30. Фотоны. Фотоэффект, за-коны Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффек-та. Эффект Комптона. Све-товое давление. Корпуску-лярно-волновой дуализм.	2	0	0	ОПК-3.5	
31. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. Квантовый гармониче-ский осциллятор. Туннель-ный эффект.	2	0	0	ОПК-3.6	
32. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спин.	2	0	0	ОПК-3.6	

33. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения. Фор-мула Планка.	2	0	0	ОПК-3.5	
Дидактическая единица: Основы физики твердого тела					
34. Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, по-лупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распреде-ление Ферми-Дирака.	2	0	0	ОПК-3.6	
35. Собственные и примесные полупроводники. Статисти-ка носителей в полупро-водниках. Критерий выро-ждения Электропровод-ность полупроводников, фотопроводимость, р-п пе-реход.	2	0	0	ОПК-3.6	
Дидактическая единица: Ядро и элементарные частицы					
36. Атомное ядро. Ядерные ре-акции. Радиоактивность. Элементарные частицы.	2	0	0	ОПК-3.6	

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Физические основы классической механики					
1. Вводное за-нятие. Обработка результатов прямых многократных измерений.	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Оформляет протокол лабораторной работы. Изучает различные виды погрешностей. Рассчитывает среднеквадратичное отклонение измеряемой величины и определяет случайную погрешность измерения с учетом коэффициентов Стьюдента. Строит гистограмму измеряемой величины.

2. Измерение времени соударения упругих тел	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Рассматривает соударение шаров в СЦИ. Применяет грубую физическую модель - рассматривает соударение тел кубической формы. Выбирает переменные (абсциссу и ординату) для правильного графического представления полученных результатов, а именно: чтобы график в выбранных осях представлял собой прямую.
3. Измерение начальной ско-рости пули с помощью баллистического маятника.	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Использует законы сохранения энергии и импульса для объяснения полученных результатов. Получает оценку погрешности измеряемой величины и использует её при построении графика.
4. Изучение вра-щательного движения маят-ника Обербека.	4	0	0	ОПК-4.4,УК-1.2	Использует представление аксиального вектора объяснения изучаемого явления. Проводит оценку стандартного отклонения величины углового ускорения.
Дидактическая единица: Основы термодинамики					
5. Определение отношений теплоемкостей методом Клема-на и Дезорма.	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Объясняет с физической точки зрения различие между Ср и Cv. Рассчитывает показатель адиабаты. Строит рабочий цикл в осях T - S, P - V, P -T.
6. Изучение распределения Больцмана	4	0	0	УК-1.2	Изучает примененимость распределения Больцмана к электронному газу, эмитированному из нагретого металлического катода и определяет температуру электронного газа
7. Измерение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса	4	0	0	ОПК-4.4,УК-1.2	Проводит измерения, обрабатывает результаты, строит графики
Дидактическая единица: Электростатика					

8. Изучение электрического поля.	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	По результатам эксперимента строит картину силовых линий и эквипотенциалей. Объясняет поведение линий поля Е на границе раздела сред с различной диэлектрической проницаемостью.
Дидактическая единица: Постоянный ток					
9. Изучение работы источ-ника питания.	4	0	4	ОПК-4.4	Исследует зависимость полезной мощности и мощности потерь от сопротивления потерь и внутреннего сопротивления источника.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Электромагнетизм					
10. Определение удельного заряда электро-на.	4	0	4	УК-1.2	Измеряет зависимость анодного тока магнетрона от тока соленоида. Графически определяет ток отсечки соленоида и вычисляет удельный заряд электрона по рабочей формуле. Сравнивает результат с теоретическим.
11. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и исследование магнитного поля кругового тока.	4	0	0	ОПК-4.4	Измеряет горизонтальную составляющую магнитного поля Земли. Экспериментально исследует магнитное поле кругового тока. строит график, сравнивает с теоретической зависимостью.
Дидактическая единица: Колебания и волны					
12. Свободные колебаня в системе двух связанных маятников	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Исследует частоты нормальных колебаний в системе двух связанных маятников и биения
13. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	измеряет зависимость периода колебаний от емкости и зависимость логарифмического днекреиента затухпния от активного сопротивления
14. Вынужденные колебания в колебательном контуре	4	0	0	ОПК-4.4,УК-1.2	Исследует амплитудно-частотнную характеристику колебательного контура и вление резонанаса
15. Волны на струне	4	0	4	ОПК-4.4,УК-1.2	Исследует основные гармоники струны
Дидактическая единица: Волновая оптика					

16. Дифракция лазерного света. Дифракция Фраунгофера.	4	0	0	ОПК-4.4	Исследует дифракцию лазерного излучения на голографической дифракционной решетке и сетке (двумерной дифракционной решетке). Рассчитывает по параметрам дифракционной картины характеристики решеток.
Дидактическая единица: Основы квантовой механики					
17. Определение постоянной Стефана-Больцмана.	4	0	4	ОПК-4.4	Экспериментально исследует закон теплового излучения Стефана-Больцмана.
Дидактическая единица: Основы физики твердого тела					
18. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	4	0	4	ОПК-4.4	Строит температурную зависимость электропроводности полупроводника. Рассчитывает ширину запрещенной зоны.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Физические основы классической механики					
1. Векторные и скалярные величины	2	2	0	ОПК-4.3	учится производить действия с векторными величинами
2. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. мгновенная и средняя скорость, ускорение	2	2	2	УК-1.2	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки.
3. Кинематика вращательно-го движения. Расчет мо-ментов инерции твердых тел.	2	2	2	УК-1.2	Использует аксиальные векторы. Рассчитывает моменты инерции простейших твердых тел. Использует уравнение моментов. Применяет закон сохранения момента импульса.
4. Динамика вращательного движения. Момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения.	2	2	2	ОПК-4.3	Решает задачи на динамику вращательного движения
5. Центр масс, система центра инерции	2	2	0	ОПК-4.3	Учится находить центр масс системы материалных точек, учится находить скорости в СЦИ из известных скоростей в ЛСО

6. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар.	2	2	2	УК-1.2	Решает задачу в лабораторной системе отсчёта (ЛСО) и в системе центра инерции (СЦИ). Анализирует возможности этих подходов, сравнивает их.
7. Закон сохранения момента импульса	2	2	2	ОПК-3.5	применяет закон сохранения импульма при решении различных физических задач
Дидактическая единица: Физические основы релятивистской механики					
8. Релятивистская кинемати-ка. Преобразования Лоренца. Релятивистская ди-намика. Распадов и столк-новений частиц высоких энергий.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Осмысливает представления о лоренцевом сокращении длины и замедлении времени, о релятивистском импульсе и релятивистской энергии. Пользуется понятием интервала при решении задач, применяет релятивистский закон сложения скоростей.
Дидактическая единица: Молекулярно-кинетическая теория					
8. Распределения Максвелла, Больцмана.	2	2	2	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Рассчитывает наиболее вероятную, среднеквадратичную и среднеарифметическую скорости, применяет функции распределения.
10. Уравнение состояния идеального газа. Анализ изопроцессов.	2	2	2	ОПК-4.3,УК-1.2	Строит графики изопроцессов в различных осях. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета функций состояния идеального газа
Дидактическая единица: Основы термодинамики					
11. Расчет изопроцессов в рамках первого начала термодинамики.	2	2	2	ОПК-4.3,УК-1.2	Рассчитывает изменение термодинамических параметров в изотермических, изобарических, изохорических и адиабатических процессах.
12. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Теплоемкость.	2	2	2	ОПК-4.3,УК-1.2	Применяет закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Рассчитывает различные виды теплоемкостей
13. Адиабатический процесс. Энтропия	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Учится исрользовать уравнение адиабаты, вычисляет энтропию

14. Расчет КПД тепловых ма-шин на основе идеальных циклов.	2	2	1	ОПК-4.3	Применяет термодинамическое и статистическое определения энтропии. Рассчитывает КПД простейших циклов. Использует графики циклов идеальных тепловой машины и холодильника в осях T-S.
Дидактическая единица: Электростатика					
15. Закон Кулона. Примене-ние принципа суперпозиции для расчета электро-статических полей точеч-ных и непрерывно распределенных зарядов.	2	2	1	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции.
16. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Применяет теорему Гаусса для расчета вектора напряженности электрического поля.
17. Расчет потенциалов электростатических полей.	2	2	0	ОПК-3.5,УК-1.2	Рассчитывает потенциалы электрических полей, использует связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
18. Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.	2	2	0	УК-1.2	Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Электромагнетизм					
19. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.	2	2	0	ОПК-3.5,УК-1.2	Выделяет простые (прямые и круговые элементы в проводниках сложной конфигурации. Применяет формулу Био-Савара- Лапласа и принцип суперпозиции для расчета магнитных полей.
20. Взаимодействие проводников с током. Движение проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2	2	0	ОПК-3.5,УК-1.2	Вычисляет силы и моменты сил, действующие на проводники с током. Применяет основной закон динамики для описания движения заряженной частицы в электрическом и магнитном поле под действием силы Лоренца. Знакомится с примерами практического применения явления

21. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Сравнивает методы расчета магнитостатических полей. Выбирает метод расчета в конкретной задаче. Для симметричных распределений токов применяет теорему о циркуляции вектора магнитной индукции.
22. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Индуктивность проводников. Расчет энергии простейших токовых систем.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Изучает явление электромагнитнаой индукции. ЗПрименяет зкон Фарадея и правило Ленца. Рассчитывает энергию простейших токо-вых систем.
23. Магнетики. Граничные условия на границе раздела магнети-ков.	2	2	0	ОПК-3.6,УК-1.2	Исследует магнитные свойства атома и его поведение во внешнем магнитном поле Рассчитывает поле в магнетиках и на границе раздела двух магнетиков.
24. Волновые процессы. Электромагнитные волны.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Рассчитывает параметры волновых процессов. Исследует основные свойства электромагнитных волн.
Дидактическая единица: Колебания и волны					
25. Гармонические колебания	2	2	2	ОПК-3.5	решает задачи на гармонические колебания
26. Решение дифференциаль-ного уравнения свободных и затухающих колебаний.	2	2	2	ОПК-4.3,УК-1.2	Применяет единый энергетический подход к описанию колебаний идеальных систем различной физической природы. Составляет дифференциальное уравнение колебаний. Рассчитывает параметры колебаний и затухания реальных колебательных систем
Дидактическая единица: Волновая оптика					
27. Основные законы оптики. Явление полного внутреннего отражения	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-3.6,УК-1.2	Применяет законы преломдления и отражения света
28. Интерференция в тонких пленках.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Рассчитывает интерференционную картину. Находит положение максимумов и минимумов.
29. Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Применяет метод зон Френеля для расчета дифракции на щели, круглом отверстии и диске.

30. Дисперсия и поляризация.	2	2	0	ОПК-4.3	Дисперсия и поляризация.
Дидактическая единица: Основы квантовой механики					
31. Законы теплового излучения. Теория Планка.	2	2	0	УК-1.2	Рассчитывает излучение абсолютно черного тела и тел с реальной излучательной способностью. Выводит законы теплового излучения из формулы Планка.
32. Энергия и импульс фото-нов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Энергия и импульс фото-нов. Фотоэффект. Эффект Комптона.
33. Волны де Бройля, соотношение неопределенностей.	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.3,УК-1.2	Осознает физическую сущность волн де Бройля и использует соотношение неопределенностей для оценки параметров реальных физических процессов.
34. Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем.	2	0	0	ОПК-4.3	Рассчитывает вид волновой функции для частиц занимающих различные энергетические уровни в бесконечно глубокой потенциальной яме. Осваивает понятие функции плотности вероятности
35. Электронные состояния в атоме. Квантовые числа.	2	0	0	ОПК-4.3	Закрепляет физический смысл квантовых чисел. Вычисляет возможные значения момента импульса, магнитного момента и их проекций электрона в атоме. Применяет правило отбора и принцип Паули к анализу заполнения электронных оболочек в атоме и возможных электронных переходов.
Дидактическая единица: Ядро и элементарные частицы					
36. Ядерные реакции. Радиоактивность.	2	0	0	ОПК-4.3	Рассчитывает энергетический выход ядерных реакций, изучает законы радиоактивного распада.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Векторные и скалярные величины	Пр	Выполняет следующие виды работ:
2	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. мгновенная и средняя скорость, ускорение	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3	Кинематика вращательно-го движения. Расчет мо-ментов инерции твердых тел.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
4	Динамика вращательного движения. Момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи
5	Центр масс, система центра инерции	Пр	Выполняет следующие виды работ:
6	Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
7	Закон сохранения момента импульса	Пр	Выполняет следующие виды работ:
8	Релятивистская кинемати-ка. Преобразования Лоренца. Релятивистская ди-намика. Распадов и столк-новений частиц высоких энергий.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
9	Распределения Максвелла, Больцмана.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
10	Уравнение состояния идеального газа. Анализ изопроцессов.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
11	Расчет изопроцессов в рамках первого начала термодинамики.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
12	Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Теплоемкость.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
13	Адиабатический процесс. Энтропия	Пр	Выполняет следующие виды работ:
14	Расчет КПД тепловых ма-шин на основе идеальных циклов.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
15	Закон Кулона. Примене-ние принципа суперпозиции для расчета электро-статических полей точеч-ных и непрерывно распределенных зарядов.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
16	Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей	Пр	Выполняет следующие виды работ:
17	Расчет потенциалов электростатических полей.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
18	Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
19	Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
20	Взаимодействие проводников с током. Движение проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
21	Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
22	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Индуктивность проводников. Расчет энергии простейших токовых систем.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
23	Магнетики. Граничные условия на границе раздела магнети-ков.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
24	Волновые процессы. Электромагнитные волны.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
25	Гармонические колебания	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на гармонические колебания
26	Решение дифференциаль-ного уравнения свободных и затухающих колебаний.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
27	Основные законы оптики. Явление полного внутреннего отражения	Пр	Выполняет следующие виды работ:
28	Интерференция в тонких пленках.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
29	Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	Пр	Выполняет следующие виды работ:

30	Дисперсия и поляризация.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
31	Законы теплового излучения. Теория Планка.	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-4.3	46	1
Самостоятельное решение задач по теме.: Дубровский В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 173, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136694 Колебания, волны, оптика : методические указания и контрольные задания для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2010. - 73, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134136 Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания и сборник заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Кибис, М. П. Сарина, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066839			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-4.3,УК-1.2	20	1
: Механика и термодинамика : лабораторный практикум по физике для 1-го и 2-го курсов всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Г. Дубровский и др.]. - Новосибирск, 2009. - 75, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132705 Дубровский В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 173, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136694 Измерение физических величин : лабораторный практикум по физике : учебное пособие / [В. Н. Холявко и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 58, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169357 Гринберг Я. С. Механика : учебное пособие для студентов 1-го курса РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 135, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181979 Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания и сборник заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Кибис, М. П. Сарина, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066839			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.6,ОПК-4.3,УК-1.2	36	2
Подготовка к экзамену. Чтение литературы и конспектов по теме.: Дубровский В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 173, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136694 Дубровский В. Г. Электричество и магнетизм : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 89, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153388 Колебания, волны, оптика : методические указания и контрольные задания для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2010. - 73, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134136 Гринберг Я. С. Механика : учебное пособие для студентов 1-го курса РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 135, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181979			
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-4.3	36	1

Самостоятельное решение задач по теме.: Дубровский В. Г. Электричество и магнетизм : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 89, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153388 Колебания, волны, оптика. Сборник задач, заданий и упражнений : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2014. - 37, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199522

2	Подготовка к занятиям	ОПК-4.3,ОПК-4.4,УК-1.2	30	1

Чтение литературы по теме. Решение задач.: Ядерная физика : методические указания к лабораторным работам № 50-52 по физике для 1-2 курсов всех специальностей и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. В. Кибис, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2014. - 15, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199389 Электричество и магнетизм. Ч. 1 : лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2006. - 30, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066627 Физика твердого тела : учебное пособие к лабораторному практикуму по курсу общей физики / [А. А. Корнилович и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 68, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178691 Дубровский В. Г. Электричество и магнетизм : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 89, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153388 Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания и сборник заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Кибис, М. П. Сарина, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066839 Колебания, волны, оптика. Сборник задач, заданий и упражнений : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2014. - 37, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199522 Физика. Ч. 1 : лабораторный практикум на основе рабочей станции NI ELVIS : методические указания к лабораторным работам для РЭФ, ФЭН, ФТФ, ЗФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Д. Заикин и др.]. - Новосибирск, 2010. - 62, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125738 Оптика, тепловое излучение, квантовая природа излучения, элементы квантовой механики, элементы физики твердого тела, ядерная физика : методические указания и сборник заданий по физике для 1-2 курсов дневного отделения НГТУ факультетов: РЭФ, ФЭН, ФТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ознобихин, М. П. Сарина]. - Новосибирск, 2006. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052812

3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.6,ОПК-4.3,УК-1.2	36	2

Подготовка к экзамену. Чтение литературы и конспектов по теме.: Электричество и магнетизм. Ч. 1 : лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2006. - 30, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066627 Физика твердого тела : учебное пособие к лабораторному практикуму по курсу общей физики / [А. А. Корнилович и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 68, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178691 Колебания, волны, оптика. Сборник задач, заданий и упражнений : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2014. - 37, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199522 Оптика, тепловое излучение, квантовая природа излучения, элементы квантовой механики, элементы физики твердого тела, ядерная физика : методические указания и сборник заданий по физике для 1-2 курсов дневного отделения НГТУ факультетов: РЭФ, ФЭН, ФТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ознобихин, М. П. Сарина]. - Новосибирск, 2006. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052812

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт:http://pitf.ftf.nstu.ru/; Портал НГТУ:http://ciu.nstu.ru/chair_sites/pitf; Среда электронного обучения НГТУ:DiSpase; ЭБС:НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт:http://pitf.ftf.nstu.ru/; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Личный типовой сайт:http://pitf.ftf.nstu.ru/; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ:DiSpase; ЭБС:НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Студент погружается в проблемную ситуацию, являющуюся для него интеллектуальным затруднением. Решение проблемной задачи может быть неоднозначным. Возникающие противоречия побуждают студента искать новые знания с помощью преподавателя и с участием других студентов.	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Механика и термодинамика : лабораторный практикум по физике для 1, 2 курсов всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Г. Дубровский и др.]. - Новосибирск, 2015. - 78, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221982"		
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Гринберг Я. С. Механика : учебное пособие для студентов 1-го курса РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 135, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181979"		
Экзамен:	20	40
Семестр: 3		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Оптика. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебное пособие / [В. Г. Дубровский и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 59, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070602"		

Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Колебания, волны, оптика. Сборник задач, заданий и упражнений : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2014. - 37, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199522"		
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-3	ОПК-3 5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма			+
	ОПК-3 6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики			+
ОПК-4	ОПК-4 3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами			+
	ОПК-4 4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	+	+	
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Ким В. Ф. Колебания и волны : учебное пособие / В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев, И. И. Суханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222501

2. Сарина М. П. Элементы квантовой физики, атомной физики, физики ядра, физики элементарных частиц, физики твердого тела : учебное пособие / М. П. Сарина, В. Н. Холявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 101, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=225391

3. Сарина М. П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Ч. 1 : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 185, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208180

4. Сарина М. П. Электростатика. Сборник задач с примерами решения : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 81, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230310

5. Сарина М. П. Механика. Задачи с примерами решения : учебное пособие / М. П. Сарина; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 91, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229800

6. Сарина М. П. Магнетизм. Сборник задач с примерами решения : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 86, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230324

7. Сарина М. П. Механика. Задачи с примерами решения : учебное пособие / М. П. Сарина; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 91, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229800

8. Сарина М. П. Механика, молекулярная физика и термодинамика. [Ч. 2] : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 94, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232321

9. Сарина М. П. Электричество и магнетизм. Ч. 1 : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 150, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179482

10. Сарина М. П. Электричество и магнетизм. Ч. 2 : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 127, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213960

11. Сарина М. П. Колебания, волны, оптика. Ч. 1 : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 98, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184890

12. Сарина М. П. Колебания, волны, оптика. Ч. 2 : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220090

13. Сарина М. П. Квантовая физика : учебное пособие / М. П. Сарина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 129, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229627

Дополнительная литература

1. Сарина М. П. Элементы квантовой физики, атомной физики, физики ядра, физики элементарных частиц, физики твердого тела : учебное пособие / М. П. Сарина, В. Н. Холявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 101, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=225391

Интернет-ресурсы

1. Ким, В. Ф. Колебания и волны : учебное пособие / В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев, И. И. Суханов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 63, [2] с.: ил. – URL: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222501. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Сарина М. П. Механика. Задачи с примерами решения : учебное пособие / М. П. Сарина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2025. - 91, [3] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229800 (дата обращения : 19.10.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Дубровский В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 173, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136694

2. Механика и термодинамика : лабораторный практикум по физике для 1, 2 курсов всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Г. Дубровский и др.]. - Новосибирск, 2015. - 78, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221982

3. Физика твердого тела : учебное пособие к лабораторному практикуму по курсу общей физики / [А. А. Корнилович и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 68, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178691

4. Гринберг Я. С. Механика : учебное пособие для студентов 1-го курса РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 135, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181979

5. Оптика. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебное пособие / [В. Г. Дубровский и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 59, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070602

6. Оптика. Лабораторный практикум. Ч. 2 : учебное пособие / [В. Г. Дубровский и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Физ.-техн. фак..- Новосибирск, 2007.- 34, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068654.- Авт. указаны на обороте тит. л..

7. Измерение физических величин : лабораторный практикум по физике : учебное пособие / [В. Н. Холявко и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 58, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169357

8. Дубровский В. Г. Электричество и магнетизм : сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 89, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153388

9. Механика и термодинамика : лабораторный практикум по физике для 1-го и 2-го курсов всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Г. Дубровский и др.]. - Новосибирск, 2009. - 75, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132705

10. Ядерная физика : методические указания к лабораторным работам № 50-52 по физике для 1-2 курсов всех специальностей и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. В. Кибис, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2014. - 15, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199389

11. Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания и сборник заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Кибис, М. П. Сарина, Ю. В. Соколов]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066839

12. Программированный контроль знаний по физике : методическое руководство к лабораторным работам по механике и термодинамике для 1 курса всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. Л. Заринг и др.]. - Новосибирск, 2012. - 51, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169024

13. Электричество и магнетизм. Ч. 1 : лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2006. - 30, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066627

14. Физика. Ч. 1 : лабораторный практикум на основе рабочей станции NI ELVIS : методические указания к лабораторным работам для РЭФ, ФЭН, ФТФ, ЗФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Д. Заикин и др.]. - Новосибирск, 2010. - 62, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125738

15. Колебания и волны : лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Ф. Ким, Э. А. Кошелев, Ю. Е. Невский]. - Новосибирск, 2007. - 47, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000071149

16. Колебания, волны, оптика : методические указания и контрольные задания для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Э. А. Кошелев]. - Новосибирск, 2010. - 73, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134136

17. Колебания. Волны. Оптика : методические указания и контрольные задания для 1-2 курсов РЭФ, ФТФ, ФЭН дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2007. - 35, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070198

18. Оптика, тепловое излучение, квантовая природа излучения, элементы квантовой механики, элементы физики твердого тела, ядерная физика : методические указания и сборник заданий по физике для 1-2 курсов дневного отделения НГТУ факультетов: РЭФ, ФЭН, ФТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ознобихин, М. П. Сарина]. - Новосибирск, 2006. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052812

19. Колебания, волны, оптика. Сборник задач, заданий и упражнений : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Спутай, В. Н. Шмыков, Н. С. Сафронова]. - Новосибирск, 2014. - 37, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199522

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	МУК М (механика)	Выполнение лвбораторных работ
2	Модульный учебный комплекс для изучения законов Молекулярной физики и термодинамики	Выполнение лабораторных работ
3	Модульный учебный комплекс для изучения курса физики, раздел "Электричество и магнетизм"	Выполнение лабораторных работ
4	Модульный учебный лабораторный комплекс по оптике	Выполнение лабораторных работ
5	Модульный демонстрационный комплекс по оптике	Проведение лекционных демонстраций
6	МУК Оптика	Выполнение лабораторных работ
7	МУК Оптика (квант)	Выполнение лабораторных работ
8	МУК Физика твердого тела	Выполнение лабораторных работ
9	Стенд лабораторный	Выполнение лабораторных работ
10	Магнитная демонстрационная доска	Для презентаций
11	Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой	Для презентаций
12	Стенд С3-ТТ1	Выполнение лабораторных работ
13	МУК Электрика	Выполнениелабораторных работ
14	Стенд МУК ЭМ2	Выполнение лабораторных работ

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Модульный учебный комплекс по изучению законов Физики твердого тела	Выполнение лабораторных работ
2	Лабораторная рабочая станция NI ELVIS/PCI-6251	Выполнение лабораторных работ
3	Модульный лабораторный стенд для изучения законов квантовой оптики	Выполнение лабораторных работ
4	Проектор №5 BenQ Projector MX501 (DLP, 2700 люмен, 4000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D)	Для презентаций
5	Компьютерный класс №28	Выполнение виртуальных лабораторных работ VIRTLAB
6	Компьютерный класс №29	Выполнение виртуальных лабораторных работ VIRTLAB
7	Каркас для стенда лабораторного	Выполнение лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Видеоэнциклопедия по физике (на 25DVD)	Для лкционных демонстраций
2	ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F	Для презентаций
3	ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F(4к.,206к.)	Для презентаций
4	Осциллограф TDS-1002B	Выполнение лабораторных работ
5	Осциллограф TDS-2002B	Выполнение лабораторных работ
6	Проектор	Для презентаций
7	Экран настенный	Для лекционных демонстраций
8	Экран DPAPEP	Для лекционных демонстраций
9	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-64А	Выполнение лабораторных работ
10	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-77	Выполнение лабораторных работ
11	Видеокамера SONY DCR-SR65E	Для лекционных демонстраций
12	Видеокамера	Для лекционных демонстраций
13	ГОНИОМЕТР ГС-5	Выполнение лабораторных работ