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

Кафедра прикладной и теоретической физики
Кафедра общей 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: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 1 2, семестры : 1 2 3 4

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр			
№	**Вид деятельности**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4	4	4
2	Всего часов	0	144	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	34	30	26
4	Лекции, час.	2	6	10	4
5	Практические занятия, час.	0	4	4	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	6	0	6
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	6	0	6
8	из них практической подготовки, час.	0	4	4	4
9	Аттестация, час.	0	2	2	2
10	Консультации, час.	0	16	14	10
11	Самостоятельная работа, час.	0	108	114	118
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.	контр.	
13	Вид аттестации		Э	З	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 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): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПиТФ, 31.08.2026
ОФ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Спутай С. В.
доцент, к.т.н. Стрельцов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-2. 2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
	ОПК-5. 1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
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-2. 2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	
о фундаментальном характере физики и структуре ее основных разделов	Лекции; Самостоятельная работа
применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-5. 1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	
обрабатывать и оценивать результаты измерений, представлять их в удобной для восприятия форме	Лабораторные работы;
планировать простые физические эксперименты и выполнять физические измерения	Лабораторные работы;
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
применяет основные законы физики	Лекции; Практические занятия; 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
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Физические основы классической и релятивистской механики				
1. установочная лекция	2	0	0	ОПК-2.2

Семестр: 2				
Дидактическая единица: Физические основы классической и релятивистской механики				
2. Физические основы классической и релятивистской механики	2	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Молекулярно-кинетическая теория.				
3. Основы молекулярной- кинетической теории и термодинамики	2	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Электростатика и постоянный ток				
4. Электростатика. Закон Ку-лона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Работа по пе-ремещению заряда в поле. Теорема о циркуляции вектора напряженности. По-тенциал электрического поля, разность потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Потенциал то-чечного заряда. Связь на-пряженности и потенциала.	2	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Электромагнетизм				
5. 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.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
6. Закон Ампера. Взаимодей-ствие параллельных про-водников с током. Сила Ло-ренца. Движение заряжен-ных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
7. 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.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
8. Явление электромагнитной индукции Вихревое элек-трическое поле. Закон элек-тромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генератор, электродвига-тель. Токи Фуко.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
9. 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.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
10. Электромагнитные волны. Свойства, излучение и рас-пространение. Вектор Умо-ва-Пойнтинга. Шкала элек-тромагнитных волн.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Колебания и волны				

11. Колебательные процессы. Гармонический осциллятор. Характеристики колебаний. Дифференциальное уравне-ние колебаний и его реше-ние в комплексной и триго-нометрической форме. Пружинный, математиче-ский и физический маятники. Сложение колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм, нахо-ждение амплитуды и на-чальной фазы результирующего колебания. Бие-ния. Модуляция. Спектр.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
12. Одномерное волновое уравнение и его решение. Волны в упругих средах. Фазовая и групповая скоро-сти. Интерференция волн. Стоячие волны. Эффект Доплера.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Волновая оптика				
13. Основные законы оптики.Интерференция волн. Ин-терференция в тонких пластинах. Интерферометры.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
14. Дифракция. Принцип Гюй-генса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция на щели. Ди-фракционная решетка.	1	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основы квантовой механики				
15. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения. Фор-мула Планка.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
16. 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.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
17. Фотоны. Фотоэффект, за-коны Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффек-та. Эффект Комптона. Све-товое давление. Корпуску-лярно-волновой дуализм.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
18. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. Квантовый гармониче-ский осциллятор. Туннель-ный эффект.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
19. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спин.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Основы физики твердого тела				
20. Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, по-лупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распреде-ление Ферми-Дирака.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
21. Собственные и примесные полупроводники. Статисти-ка носителей в полупро-водниках. Критерий выро-ждения Электропровод-ность полупроводников, фотопроводимость, р-п пе-реход.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2
Дидактическая единица: Ядро и элементарные частицы				
22. Атомное ядро. Ядерные ре-акции. Радиоактивность. Элементарные частицы.	0,5	0	0	ОПК-2.2,УК-1.2

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 и релятивистской механики					
1. Изучение вра-щательного движения маят-ника Обербека.	2	0	2	ОПК-5.1,УК-1.2	Использует представление аксиального вектора объяснения изучаемого явления. Проводит оценку стандартного отклонения величины углового ускорения.
2. Измерение начальной ско-рости пули с помощью баллистического маятника.	2	0	2	ОПК-5.1,УК-1.2	Определяет начальную скорость пули с помощью баллистического маятника.
Дидактическая единица: Основы термодинамики					
3. Определение отношений теплоемкостей методом Клема-на и Дезорма.	2	0	2	ОПК-5.1,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.
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы квантовой механики					
4. Определение постоянной Стефана-Больцмана.	2	0	2	ОПК-5.1,УК-1.2	Экспериментально исследует закон теплового излучения Стефана-Больцмана.
5. Определение постоянной Планка.	2	0	2	ОПК-5.1,УК-1.2	Экспериментально определяет постоянную Планка.
Дидактическая единица: Основы физики твердого тела					
6. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	2	0	2	ОПК-5.1,УК-1.2	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 и релятивистской механики					
1. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. мгновенная и средняя скорость, ускорение	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки.

2. Кинематика вращательно-го движения. Расчет мо-ментов инерции твердых тел.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Использует аксиальные векторы. Рассчитывает моменты инерции простейших твердых тел. Использует уравнение моментов. Применяет закон сохранения момента импульса.
3. Динамика вращательного движения. Момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Решает задачи на динамику вращательного движения
4. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Центр масс, система центра инерции	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Решает задачу в лабораторной системе отсчёта (ЛСО) и в системе центра инерции (СЦИ). Анализирует возможности этих подходов, сравнивает их.
5. Закон сохранения момента импульса	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	применяет закон сохранения импульма при решении различных физических задач
6. Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Распадов и столкновений частиц высоких энергий.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,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.					
7. Распределения Максвелла, Больцмана.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает наиболее вероятную, среднеквадратичную и среднеарифметическую скорости, применяет функции распределения.
8. Уравнение состояния идеального газа. Анализ изопроцессов.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Строит графики изопроцессов в различных осях. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета функций состояния идеального газа
Дидактическая единица: Основы термодинамики					
9. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Теплоемкость.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Рассчитывает различные виды теплоемкостей

10. Расчет изопроцессов в рамках первого начала термодинамики.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет первое начало термодинамики для анализа изопроцессов идеального газа.
11. Адиабатический процесс. Энтропия	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Учится исрользовать уравнение адиабаты, вычисляет энтропию
12. Расчет КПД тепловых ма-шин на основе идеальных циклов.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	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 и постоянный ток					
13. Закон Кулона. Примене-ние принципа суперпозиции для расчета электро-статических полей точеч-ных и непрерывно распределенных зарядов.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции.
14. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет теорему Гаусса для расчета вектора напряженности электрического поля.
15. Расчет потенциалов электростатических полей. Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает потенциалы электрических полей, использует связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
16. Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Электромагнетизм					
17. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,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.

18. Взаимодействие проводников с током. Движение проводника с током в магнитном поле.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,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
19. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,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.
20. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает параметры траектории заряженных частиц в магнитном поле.
21. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Индуктивность проводников. Расчет энергии простейших токовых систем.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Изучает явление электромагнитнаой индукции. ЗПрименяет зкон Фарадея и правило Ленца. Рассчитывает энергию простейших токо-вых систем.
22. Магнетики. Граничные условия на границе раздела магнети-ков.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Исследует магнитные свойства атома и его поведение во внешнем магнитном поле Рассчитывает поле в магнетиках и на границе раздела двух магнетиков.
Дидактическая единица: Колебания и волны					
23. Гармонические колебания	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	решает задачи на гармонические колебания
24. Решение дифференциального уравнения свободных и затухающих колебаний.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,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

25. Вынужденные колебания. Резонанс.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает аамплитуду и фазу вынужденных колебаний. Изучает явление резонанса.
26. Волновые процессы. Электромагнитные волны.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает параметры волновых процессов. Исследует основные свойства электромагнитных волн.
Дидактическая единица: Волновая оптика					
27. Основные законы оптики. Явление полного внутреннего отражения	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет законы преломдления и отражения света
28. Интерференция в тонких пленках.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает интерференционную картину. Находит положение максимумов и минимумов.
29. Интерференция света. Опыт Юнга.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает интерференционную картину. Находит положение максимумов и минимумов.
30. Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет метод зон Френеля для расчета дифракции на щели, круглом отверстии и диске.
31. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Изучает дифракцию в параллельных лучах. Определяет положения максимумов и минимумов.
32. Дисперсия и поляризация.	0,25	0,25	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Решает задачи на темы дисперсия и поляризация.
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы квантовой механики					
33. Законы теплового излучения. Теория Планка.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает излучение абсолютно черного тела и тел с реальной излучательной способностью. Выводит законы теплового излучения из формулы Планка.
34. Энергия и импульс фото-нов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Энергия и импульс фото-нов. Фотоэффект. Эффект Комптона.
35. Волны де Бройля, соотношение неопределенностей.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Осознает физическую сущность волн де Бройля и использует соотношение неопределенностей для оценки параметров реальных физических процессов.

36. Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Рассчитывает вид волновой функции для частиц занимающих различные энергетические уровни в бесконечно глубокой потенциальной яме. Осваивает понятие функции плотности вероятности
37. Электронные состояния в атоме. Квантовые числа.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	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.
38. Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Применяет законы квантовой механики для описания вещества .
39. Собственные и примесные полупроводники. Статисти-ка носителей в полупро-водниках. Критерий выро-ждения Электропровод-ность полупроводников, фотопроводимость, р-п пе-реход.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	Изучает электрические свойства полупроводников.
Дидактическая единица: Ядро и элементарные частицы					
40. Ядерные реакции. Радиоактивность.	0,5	0,5	0	ОПК-2.2,УК-1.2	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	Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. мгновенная и средняя скорость, ускорение	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
2	Кинематика вращательно-го движения. Расчет мо-ментов инерции твердых тел.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
3	Динамика вращательного движения. Момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.

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

30	Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
31	Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
32	Дисперсия и поляризация.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
33	Законы теплового излучения. Теория Планка.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
34	Энергия и импульс фото-нов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
35	Волны де Бройля, соотношение неопределенностей.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
36	Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
37	Электронные состояния в атоме. Квантовые числа.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
38	Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
39	Собственные и примесные полупроводники. Статисти-ка носителей в полупро-водниках. Критерий выро-ждения Электропровод-ность полупроводников, фотопроводимость, р-п пе-реход.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.
40	Ядерные реакции. Радиоактивность.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи на указанную тему.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Контрольные работы	ОПК-2.2,УК-1.2	12	9
Выполнение контрольной работы: Физика : методические указания к выполнению контрольной работы № 1 для заочного факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Христофоров, А. А. Погорельская].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.- 35, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000112191				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2,УК-1.2	56	5
Самостоятельное изучение теоретического материала: 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 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-2.2,УК-1.2	40	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	Контрольные работы	ОПК-2.2,УК-1.2	12	9
Выполнение контрольной работы: Электростатика. Постоянный ток : учебное пособие для ИДО / [Э. Б. Селиванова и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.- 63 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031996 Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 54, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2,УК-1.2	62	3
Самостоятельное изучение теоретического материала: 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-2.2,УК-1.2	40	2

Подготовка к зачету. 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				
Семестр: 4				
1	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2,УК-1.2	68	8
Самостоятельное изучение теоретического материала: 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				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-2.2,УК-1.2	50	2
Подготовка к экзамену. Чтение литературы и конспектов по теме.: 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
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	10	20
Экзамен:	20	40
Семестр: 3		
Практические занятия:	20	40
Контрольные работы:	20	40
Зачет:	10	20
Семестр: 4		
Лабораторная:	15	30
Практические занятия:	15	30
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	Контр. раб.	Зачет	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики		+	+	+
ОПК-5	ОПК-5 1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	+			
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. Физика : методические указания к выполнению контрольной работы № 1 для заочного факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Христофоров, А. А. Погорельская].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.- 35, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000112191

3. 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

4. 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

5. Электростатика. Постоянный ток : учебное пособие для ИДО / [Э. Б. Селиванова и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.- 63 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031996

6. 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

7. 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

8. Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 54, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521

9. 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..

10. 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

11. 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

12. 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

13. 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

14. 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

15. 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

16. 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

17. 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

18. 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

19. 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

20. 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

21. 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

22. 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