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

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# **Физика**

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Механико-технологический факультет,

| | | **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. | 40 | 32 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 2,5 | 2 |
| **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): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОФ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Стрельцов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| 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 | |
| **УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.** | |
| Умееть применять основные законы физики для объяснения различных физических явлений в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; |
| Знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики | Практические занятия; Лабораторные работы; |
| Применять знания по теории электромагнитного поля | Лабораторные работы; |
| Знать теорию и основные законы физики | Лекции; Практические занятия; 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: Механика** | | | | | |
| 1. Кинематика материальной точки. Система отсчета; эталоны длины и времени. Радиус-вектор; векторы перемещения, скорости, ускорения; траектория, путь. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение; векторы угловой скорости и углового ускорения. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 2. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс частицы. Сила. Силы в макроскопической механике. Законы Ньютона. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Законы сохранения. Динамика системы частиц. Центр масс; теорема о движении центра масс. Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса. Работа и мощность. Потенциальные силы. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы. Внутренняя энергия; закон сохранения полной энергии. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 4. Динамика твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Момент импульса и момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции; теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 5. Специальная теория относительности. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна. Свойства пространства и времени по Эйнштейну. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал между событиями. Типы интервалов. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. | 2 | 0 | 4 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические параметры системы; статистический и термодинамический методы описания свойств макросистемы. Состояния и процессы. Идеальный газ. Уравнение состояния. Смеси, закон Дальтона. Основное уравнение кинетической теории газов; молекулярно - кинетический смысл давления и температуры. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 7. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 8. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 9. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплота. Теплоемкость. Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 10. Циклы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые и холодильные машины, их к.п.д. Цикл Карно.<br>Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Электричество** | | | | | |
| 11. Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциальность электростатического поля. Потенциал; его связь с напряжённостью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 13. Поток вектора. Теорема Гаусса. Примеры вычисления напряженностей полей с помощью теоремы Гаусса. Теорема о циркуляции вектора напряженности. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 14. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри и снаружи проводника; эквипотенциальность проводника. Распределение зарядов в проводнике. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы; типы конденсаторов и их ёмкости; соединения конденсаторов. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 15. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 16. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 17. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Сторонние силы. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Семестр: 3** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Дидактическая единица: Магнетизм** | | | | | |
| 18. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 19. Сила Лоренца. Сила Ампера; взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле; магнитный момент. Работа силы Ампера. Магнитный поток. Теорема Гаусса. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 20. Магнитное поле в веществе. Классы магнетиков; механизмы намагничивания вещества; диа-, пара- и ферромагнетизм. Магнитная проницаемость. Условия для поля на границе раздела двух магнетиков. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 21. Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генерация переменной э.д.с. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 22. Само- и взаимоиндукция; индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 23. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Понятие о токе смещения. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Механические и электромагнттные колебания** | | | | | |
| 24. Колебательные процессы. Характеристики колебаний. Модель гармонического осциллятора. Математический и физический маятники, колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение. Сложение колебаний, метод векторных диаграмм. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 25. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухания. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 26. Вынужденные колебания. Зависимость частоты колебаний от частоты вынуждающей силы, явление резонанса. Переменный ток. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Волны** | | | | | |
| 27. Продольные и поперечные упругие волны. Скорость распространения волн. Уравнения плоской и сферической волн. Гармоническая волна; длина волны, волновое число. Волновое уравнение. Энергия упругой волны; вектор Умова; интенсивность упругой волны. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 28. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны; интерференция волн. Стоячие волны; собственные частоты стоячих волн. Фазовая и групповая скорости. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Волновая оптика** | | | | | |
| 29. Интерференция света. Понятие когерентности. Оптическая длина пути. Условия экстремумов интенсивности света. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких плёнках. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 30. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решётке. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 31. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении; закон Брюстера. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Квантовая оптика** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 32. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Элементы квантовой механики** | | | | | |
| 33. Волны де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее смысл. Энергетический спектр. Простейшие квантово-механические задачи. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| 34. Квантовая теория водородоподобного атома. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы. Квантовые числа. Принцип Паули; периодическая система элементов Менделеева. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |
| **Дидактическая единица: Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц** | | | | | |
| 35. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное. |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Механика** | | | | | |
| 1. Определение объема тела цилиндрической формы | 6 | 0 | 6 | УК-1.2 | Иземрение объема тела и расчет случайное погрешности измерения |
| 2. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. | 4 | 0 | 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. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Определение момента инерции маятника Обербека | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Определяет момент инерции маятника Обербека для трёх положений грузиков относительно оси маятника |
| 4. Определение момента инерции тела | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Определяет момент инерции тела с учетом тормозящей силы |
| **Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика** | | | | | |
| 6. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. | 4 | 0 | 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. |
| 18. Опыт Перрена | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучают броуновское движение, измеряют число Авогадро. |
| **Дидактическая единица: Электричество** | | | | | |
| 7. Исследование электростатического поля | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Построение силовых линий и эквипотенциальных поверхностей электростатических полей |
| 8. Изучение работы источника питания | 6 | 0 | 6 | УК-1.2 | Исследует зависимость полезной мощности и мощности потерь от сопротивления потерь и внутреннего сопротивления источника. |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Магнетизм** | | | | | |
| 9. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Определяет удельный заряд электрона методом численного моделирования движения электрона в электрическом и магнитном полях магнетрона |
| 10. Определение индуктивности соленойда | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучают явление самоиндукции и методы измерения индуктивности соленоида |
| 11. Изучение петли гистерезиса и измерение параметров ферромагнетиков | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучают основные свойства и параметры ферромагнетиков |
| **Дидактическая единица: Механические и электромагнттные колебания** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. Собственные электромагнитные колебания. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Измеряет период и амплитуду колебаний на экране осциллографа. Строит график зависимости периода колебаний в контуре от емкости, логарифмического декремента от сопротивления нагрузки, находит критическое сопротивление. |
| 15. Изучение сложения колебаний | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучают с помощью осциллографа сложение колебаний |
| 16. Вынужденный колебания в последовательном колебательном контуре | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучают вынужденные колебания и явления резонанса в последовательном колебательном контуре. Изучают закон Ома для цепи переменного тока. |
| **Дидактическая единица: Волновая оптика** | | | | | |
| 13. Изучение интерференции света от двух щелей. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | По интерференционной картине определяет расстояние между щелями, служащими источниками когерентного света. |
| 17. Поляризация света | 4 | 0 | 4 | УК-1.2 | Изучение работы поляризатора. Изучение закона Малюса. |
| **Дидактическая единица: Элементы квантовой механики** | | | | | |
| 14. Дифракция микрочастиц. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Методом численного моделирования дифракции микрочастиц на отверстии определяет вид исследуемых частиц. |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Механика** | | | | | |
| 1. Кинематика. Динамика. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Использует векторную форму задания перемещения, скорости, ускорения. Выбирает способ расчета. |
| 2. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. | 4 | 2 | 0 | УК-1.2 | Решает задачу в лабораторной системе отсчёта и в системе центра масс. Анализирует возможности этих подходов. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Кинематика и динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Использует уравнение моментов. Применяет закон сохранения момента импульса. |
| 4. Динамика твердого тела. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает моменты инерции простейших твердых тел. Решает задачи о движении твердого тела. |
| **Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика** | | | | | |
| 5. Уравнение состояния идеального газа. | 2 | 0,5 | 0 | УК-1.2 | Строит графики изопроцессов в различных координатах. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета параметров состояния идеального газа |
| 6. Распределения Максвелла, Больцмана. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает наиболее вероятную, среднеквадратичную и среднеарифметическую скорости, применяет функции распределения. |
| 7. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Применяет закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Рассчитывает различные виды теплоемкостей. |
| 8. Первое начало термодинамики | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Применяет первое начало термодинамики к изопроцессам. Использует уравнение адиабаты. |
| 9. Циклы. Цикл Карно. Энтропия. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает к.п.д. простейших циклов. Использует графики циклов тепловой машины в координатах T-S. |
| **Дидактическая единица: Электричество** | | | | | |
| 10. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции. Применяет теорему Гаусса для расчета напряженности электрического поля. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11. Электрический потенциал. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Диэлектрики в электрическом поле. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает потенциалы электрических полей. Рассматривает поведение проводников в электрическом поле, рассчитывает электроемкость. Рассчитывает энергию электрического поля. Применяет теорему Гаусса для вектора электрического смещения, рассчитывает напряженность электрического поля в диэлектриках. Рассматривает условия на границе двух диэлектриков. |
| 12. Постоянный электрический ток. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Использует соотношения между зарядом, силой тока и плотностью тока, применяет законы Ома и Кирхгофа. |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Магнетизм** | | | | | |
| 13. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Расчет магнитных полей по формуле Био-Савара- Лапласа. | 4 | 2 | 0 | УК-1.2 | Применяет основной закон динамики для описания движения заряженной частицы в электрическом и магнитном поле под действием силы Лоренца. Применяет закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции. |
| 14. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции. Проводники с током в магнитном поле. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Для симметричных распределений токов применяет теорему о циркуляции вектора магнитной индукции. Вычисляет силы, действующие на проводники с током. |
| 15. Магнитное поле в веществе. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает поле в магнетиках и на границе раздела двух магнетиков. |
| 16. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Применяет закон Фарадея и правило Ленца для решения задач. Рассчитывает индуктивность проводников. Рассчитывает энергию простейших токовых систем. |
| **Дидактическая единица: Механические и электромагнттные колебания** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17. Модель гармонического осциллятора. Составление дифференциального уравнения гармонического осциллятора. Сложение колебаний | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Составляет дифференциальное уравнение колебаний. Оценивает в каждом рассматриваемом случае условия применимости модели гармонического осциллятора. Применяет метод векторных диаграмм для расчета амплитуды и начальной фазы результирующего колебания. |
| 18. Затухающие колебания | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Описывает колебания простейших физических систем с учётом сил трения и сопротивления. Вычисляет основные характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. |
| 19. Вынужденные колебания. | 4 | 0 | 0 | УК-1.2 | Исследует явление резонанса. Получает формулу для вычисления амплитуды вынужденных колебаний, исследует на экстремум, получает формулу для резонансной частоты. |
| **Дидактическая единица: Волны** | | | | | |
| 20. Волновые процессы. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает параметры волновых процессов. |
| 21. Электромагнитные волны. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Исследует основные свойства электромагнитных волн. |
| **Дидактическая единица: Волновая оптика** | | | | | |
| 22. Интерференция света. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает интерференционные картины в тонких пленках. Вычисляет интенсивность света и положение интерференционных максимумов и минимумов. |
| 23. Дифракция света. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Применяет метод зон Френеля для анализа дифракции Френеля на круглом отверстии и диске. Рассчитывает дифракционные картины при дифракции на щели и дифракционной решетке. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24. Поляризация света | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Применяет законы Брюстера и Малюса для анализа поляризационных явлений. Рассчитывает интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор. |
| **Дидактическая единица: Квантовая оптика** | | | | | |
| 25. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Эффект Комптона. Теория Планка. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Рассчитывает излучение абсолютно черного тела и тел с реальной излучательной способностью. Рассчитывает различные параметры фотоэффекта и эффекта Комптона. |
| **Дидактическая единица: Элементы квантовой механики** | | | | | |
| 26. Волны де Бройля, соотношение неопределенностей. Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем. | 2 | 0 | 0 | УК-1.2 | Осознает физическую сущность волн де Бройля и использует соотношение неопределенностей для оценки параметров реальных физических процессов. Рассчитывает вид волновой функции для частиц занимающих различные энергетические уровни в бесконечно глубокой потенциальной яме. Осваивает понятие функции плотности вероятности, знакомится с понятием туннелирования, отражения и прохождения через барьер. |
| **Дидактическая единица: Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц** | | | | | |
| 27. Ядерные реакции. Радиоактивность. | 2 | 0 | 8 | 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 | Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. | Пр | Выполняет следующие виды работ: применеет законы сохранения для рассчета киниматических характеристик физических объектов при упругих и неупругих ударах |
| 2 | Уравнение состояния идеального газа. | Пр | Выполняет следующие виды работ: применяет уравнение состояния идеального газа для рассчета макроскопических параметров термодинамической системы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Расчет магнитных полей по формуле Био- Савара-Лапласа. | Пр | Выполняет следующие виды работ: применяет закон Био- Савара- Лапласа для рассчета магнитных полей и движения частиц в магнитных полях проводников различной конфигурации |

## 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 | УК-1.2 | 30 | 3 |
| При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | УК-1.2 | 42 | 0 |
| Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить теоретический материал, материал из основной (дополнительной) и методической литературы.: Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | УК-1.2 | 30 | 1 |
| Студент консультируется с преподавателем по вопросам теории, решения задач и организации учебной деятельности.: Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана. | | | | |
| **Семестр: 3** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | УК-1.2 | 20 | 1 |
| При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 1 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (1 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 88, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239 Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 | | | | |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам | УК-1.2 | 20 | 2 |
| Подготовиться к выполнению предстоящей лабораторной работы: Механика и термодинамика : методические указания к вводному занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416 Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 | | | | |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | УК-1.2 | 40 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить лекционный материал, материал из основной (дополнительной) и методической литературы. Выполнить домашние задания.: Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана. Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 1 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (1 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 88, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239 Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | УК-1.2 | 22 | 1 |
| Студент консультируется с преподавателем по вопросам теории, решения задач и организации учебной деятельности.: Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана. Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 1 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (1 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 88, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239 Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 Вопросы для самоконтроля знаний по физике. Ч. 1 : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 22, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195557 | | | |

### 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:strelczov@corp.nstu.ru; Портал НГТУ:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail:strelczov@corp.nstu.ru; Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255; Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | ЭБС:https://ciu.nstu.ru/e-library/search |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Проблемный метод |
| **Краткое описание применения:** Педагог со студентами организует проблемную ситуацию касающуюся проводимого эксперимента. Студенты работая в командах по 2-3 человека решают проблемную задачу. | |

## 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:* | 20 | 40 |
| *РГЗ/Реферат:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591" | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| **Семестр: 3** | | |
| *Лабораторная №1:* | 5 | 10 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446" | | |
| *Лабораторная №2:* | 5 | 10 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Электричество и магнетизм : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для студентов 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2012. - 14, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499" | | |
| *Лабораторная №3:* | 5 | 10 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446" | | |
| *Лабораторная №4:* | 5 | 10 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446" | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Белоусов А. П. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т,. - Новосибирск, 2008. - 239, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080177" | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана." | | |

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 |
| **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.** Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1541963 (дата обращения: 12.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

*Дополнительная литература*

**1.** Адаптивный курс физики : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 03.03.02- «Физика» / составители О. В. Зотова, И. А. Голубева. — 2-е изд. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/103808.html (дата обращения: 12.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**2.** Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. (Переплет 7бц) ISBN:978-5-16-010079-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821 - Загл. с экрана.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Физика : учебный курс. – Текст : электронный // Образовательный портал НИЯУ МИФИ. – Москва. – URL: https://online.mephi.ru/local/staticpage/view.php?page=open-courses-physic (дата обращения: 23.09.2021).

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Механика и термодинамика : методические указания к вводному занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416

**2.** Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750

**3.** Колебания и волны. Вопросы для защиты лабораторных работ : методическое пособие по физике для 1 и 2 курсов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 29, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495

**4.** Электричество и магнетизм : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для студентов 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2012. - 14, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499

**5.** Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820

**6.** Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - Загл. с экрана.

**7.** Оптика : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2009. - 13 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978

**8.** Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2-го курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. Л. Паклин и др.]. - Новосибирск, 2014. - 41, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482

**9.** Квантовая оптика. Квантовая механика : методические указания к решению задач в курсе общей физики для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ЭМФ, ФПМ, ФБ дневной и вечерней форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, В. Я. Чечуев]. - Новосибирск, 2004. - 75 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031614

**10.** Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 2 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (2 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 57, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277

**11.** Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446

**12.** Квантовая физика : методические рекомендации к лабораторным работам № 36, 38, 46, 47, 49 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. М. Погорельский и др.]. - Новосибирск, 2005. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000050985

**13.** Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 1 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (1 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 88, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239

**14.** Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 3 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (3 часть) для 3-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 104, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154284

**15.** Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591

**16.** Белоусов А. П. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т,. - Новосибирск, 2008. - 239, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080177

**17.** Вопросы для самоконтроля знаний по физике. Ч. 1 : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 22, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195557

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

### *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

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | проведение лекционных и практических занятий |

Комплект оборудования

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | МУК "Механика" | Проведение лабораторных работ |
| 2 | МУК "Оптика" | Проведение лабораторных работ |
| 3 | МУК "Оптика квантовая" | Проведение лабораторных работ |
| 4 | МУК "Электричество" | Проведение лабораторных работ |
| 5 | МУК "Электричество и магнетизм" | Проведение лабораторных работ |
| 6 | МУК-ТТ | Проведение лабораторных работ |
| 7 | МУК ЭМ-2 | Проведение лабораторных работ |
| 8 | МУК "Источник питания стенда" | Проведение лабораторных работ |
| 9 | МУК "Осциллограф" | Проведение лабораторных работ |
| 10 | МУК "Осциллограф" | Проведение лабораторных работ |