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

Кафедра общей физики

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Образовательная программа: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис и фирменное обслуживание

Курс: 1 2, семестры : 1 2 3

Механико-технологический факультет,

		Семестр		
№	**Вид деятельности**	**1**	**2**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	5	5
2	Всего часов	72	180	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45	131	131
4	Лекции, час.	0	54	54
5	Практические занятия, час.	36	44	44
6	Лабораторные занятия, час.	0	16	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	16	2
8	из них практической подготовки, час.	0	0	0
9	Аттестация, час.	2	2	2
10	Консультации, час.	7	15	15
11	Самостоятельная работа, час.	27	49	49
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.	Р	Р
13	Вид аттестации	З	Э	Э

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ФГОС введен в действие приказом №1470 от 14.12.2015 г. , дата утверждения: 18.01.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОФ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2021

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 9 от 31.08.2021

Рабочую программу дисциплины разработал:

профессор, д.ф-м.н. Черепанова В. К.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Стрельцов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Гилета В. П.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ПК.39 способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам
	Компетенция ФГОС: ПК.44 способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования
	Компетенция ФГОС: ПК.44 способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.39.з14 знать физические основы преобразования энергии для выбора средств контроля и диагностирования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з2 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з4 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з4 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з4 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з4 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з4 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у2 уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.44.з9 знать электрические измерения	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.44.у3 уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.44.у3 уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у2 уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	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.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
2. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс частицы. Сила. Силы в макроскопической механике. Законы Ньютона.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Составляет конспект лекции
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.	5	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
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. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела.	5	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика					

5. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические параметры системы; статистический и термодинамический методы описания свойств макросистемы. Состояния и процессы.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
6. Идеальный газ. Уравнение состояния. Смеси, закон Дальтона. Основное уравнение кинетической теории газов; молекулярно - кинетический смысл давления и температуры.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2	Составляет конспект лекции
7. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
8. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
9. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплота. Теплоемкость. Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс.	4	0	0	ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
10. Циклы. Тепловые и холодильные машины, их к.п.д. Цикл Карно; теоремы Карно.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2	Составляет конспект лекции
11. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность; формула Больцмана. Флуктуации; статистический смысл второго начала термодинамики.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Электричество					

12. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Электрическое поле Земли.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
13. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциальность электростатического поля. Потенциал; его связь с напряжённостью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
14. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри и снаружи проводника; эквипотенциальность проводника. Распределение зарядов в проводнике; пробой. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы; типы конденсаторов и их ёмкости; соединения конденсаторов.	4	0	0	ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
15. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
16. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
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. Правила Кирхгофа	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции

18. Классическая теория электропроводности металлов. Понятие вольтамперной характеристики.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ПК.39/СЭ.3-1.14,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Магнетизм					
19. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле Земли.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
20. Сила Лоренца. Сила Ампера; взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле; магнитный момент. Работа силы Ампера.	4	0	0	ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
21. 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	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
22. Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генерация переменной э.д.с.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
23. Само- и взаимоиндукция; индуктивность. Переходные процессы при включении и выключении тока в электрической цепи. Магнитная энергия тока; энергия и плотность энергии магнитного поля	4	0	0	ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
24. Электромагнитное поле; плотность энергии электромагнитного поля.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Механические колебания					

25. Колебательные процессы. Характеристики колебаний. Модель гармонического осциллятора. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение. Сложение однонаправленных колебаний с равными частотами. Метод векторных диаграмм, нахождение амплитуды и начальной фазы результирующего колебания	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции
26. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухания. Вынужденные колебания. Явление резонанса	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Электромагнитные колебания					
27. Электрические колебательные процессы. Характеристики колебаний. Колебательный контур. Преобразования энергии. Затухающие колебания. Добротность	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Составляет конспект лекции
28. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Метод векторных диаграмм.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Волны					
29. 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.	3	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Составляет конспект лекции
30. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны; интерференция волн. Стоячие волны; собственные частоты стоячих волн. Фазовая и групповая скорости.	3	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У2,ПК.44/СЭ.У3	Составляет конспект лекции

31. Электромагнитные волны; скорость электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны; вектор Пойнтинга; интенсивность электромагнитной волны. Генерация и приём электромагнитных волн.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Волновая оптика					
32. Интерференция света. Понятие когерентности. Оптическая длина пути. Условия экстремумов интенсивности света. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких плёнках.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У4	Составляет конспект лекции
33. Дифракция света. Дифракционная решетка.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Составляет конспект лекции
34. 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	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У4	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Квантовая оптика					
35. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Элементы квантовой механики					
36. Постулаты Бора. Боровская теория водородного атома	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
37. Квантовая теория водородоподобного атома. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы. Квантовые числа. Принцип Паули; периодическая система элементов Менделеева.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Составляет конспект лекции
Дидактическая единица: Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц					

38. 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.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4	Составляет конспект лекции

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. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника.	6	0	4	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14, ПК.44/СЭ.У3	Использует законы сохранения энергии и импульса для объяснения полученных результатов. Получает оценку погрешности измеряемой величины и использует её при построении графика.
2. Определение момента инерции маятника Обербека	4	0	4	ОПК.3.3-1.2, ПК.39/СЭ.3-1.14,ПК.44/СЭ.УЗ	Определяет момент инерции маятника Обербека для трёх положений грузиков относительно оси маятника
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика					
3. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма.	4	0	4	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.44/СЭ.УЗ	Объясняет с физической точки зрения различие между Ср и Cv. Рассчитывает показатель адиабаты. Строит рабочий цикл в осях T - S, P - V, P -T.
Дидактическая единица: Электричество					
4. Изучение работы источника питания	4	0	4	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.3-1.9,ПК.44/СЭ.УЗ	Исследует зависимость полезной мощности и мощности потерь от сопротивления потерь и внутреннего сопротивления источника.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Магнетизм					
5. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	6	0	2	ОПК.3.3-1.2, ПК.44/СЭ.У3	Определяет удельный заряд электрона методом численного моделирования движения электрона в электрическом и магнитном полях магнетрона
Дидактическая единица: Электромагнитные колебания					

6. Собственные электромагнитные колебания.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4,ПК.44/СЭ.У3	Измеряет период и амплитуду колебаний на экране осциллографа. Строит график зависимости периода колебаний в контуре от емкости, огарифмического декремента от сопротивления нагрузки, находит критическое сопротивление.
Дидактическая единица: Волновая оптика					
7. Изучение интерференции света от двух щелей.	4	0	0	ОПК.3.У2,ПК.44/СЭ.У3	По интерференционной картине определяет расстояние между щелями, служащими источниками когерентного света.
Дидактическая единица: Элементы квантовой механики					
8. Дифракция микрочастиц.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ПК.44/СЭ.У3	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: 1					
Дидактическая единица: Физические основы классической механики					
1. Кинематика. Решение задач в векторном виде.	6	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Использует векторную форму задания перемещения, скорости, ускорения. Выбирает способ расчета. Если возможно, проводит расчет различных системах координат.
2. Кинематика вращательного движения	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2	Рассчитывает кинематические характеристики вращательного движения.
3. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Работа, мощность.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2	Решает задачу в векторной, а затем в скалярной форме. Вычисляет работу и мощность силы.
4. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4	Решает задачу в лабораторной системе отсчёта (ЛСО).
Дидактическая единица: Молекулярная физика и термодинамика					

5. Уравнение состояния идеального газа.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Строит графики изопроцессов в различных осях. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета функций состояния идеального газа
6. Первое начало термодинамики.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Применяет первое начало термодинамики к изопроцессам. Использует уравнение адиабаты.
7. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.	4	0	0	ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Рассчитывает к.п.д. простейших циклов. Использует графики циклов в осях P -V.
Дидактическая единица: Электростатика					
8. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4	Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции.
Дидактическая единица: Постоянный ток					
9. Постоянный электрический ток.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ПК.39/СЭ.3-1.14,ПК.44/СЭ.3-1.9	Применяет законы Ома для участка цепи и для полной цепи.
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Механика					
10. Кинематика. Динамика.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.3-1.9	Использует векторную форму задания перемещения, скорости, ускорения. Выбирает способ расчета.
11. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1	Решает задачу в лабораторной системе отсчёта и в системе центра масс. Анализирует возможности этих подходов.
12. Кинематика и динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2	Использует уравнение моментов. Применяет закон сохранения момента импульса.
13. Динамика твердого тела.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.3-1.9	Рассчитывает моменты инерции простейших твердых тел. Решает задачи о движении твердого тела.
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика					

14. Уравнение состояния идеального газа.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4	Строит графики изопроцессов в различных координатах. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета параметров состояния идеального газа
15. Распределения Максвелла, Больцмана.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4	Рассчитывает вероятности молекул в интервалах, средние величины
16. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4	Применяет закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Рассчитывает различные виды теплоемкостей.
17. Первое начало термодинамики	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	Применяет первое начало термодинамики к изопроцессам. Использует уравнение адиабаты.
18. Циклы. Цикл Карно. Энтропия.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4	Рассчитывает к.п.д. простейших циклов. Использует графики циклов тепловой машины в координатах T-S.
Дидактическая единица: Электричество					
19. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ПК.39/СЭ.3-1.14	Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции. Применяет теорему Гаусса для расчета напряженности электрического поля.
20. Электрический потенциал. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Диэлектрики в электрическом поле.	5	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1	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.

21. Постоянный электрический ток.	5	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Использует соотношения между зарядом, силой тока и плотностью тока, применяет законы Ома и Кирхгофа.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Магнетизм					
22. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Расчет магнитных полей по формуле Био-Савара- Лапласа.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ПК.39/СЭ.3-1.14	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.
23. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции. Проводники с током в магнитном поле.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ПК.39/СЭ.3-1.14	Для симметричных распределений токов применяет теорему о циркуляции вектора магнитной индукции. Вычисляет силы, действующие на проводники с током.
24. Магнитное поле в веществе.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2	Рассчитывает поле в магнетиках и на границе раздела двух магнетиков.
25. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Применяет закон Фарадея и правило Ленца для решения задач. Рассчитывает индуктивность проводников. Рассчитывает энергию простейших токовых систем.
Дидактическая единица: Механические колебания					
26. Модель гармонического осциллятора. Составление дифференциального уравнения гармонического осциллятора. Сложение колебаний	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	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.

27. Затухающие колебания	3	0	0	ОПК.3.3-1.4	Описывает колебания простейших физических систем с учётом сил трения и сопротивления. Вычисляет основные характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
28. Вынужденные колебания.	3	0	0	ОПК.3.3-1.4	Исследует явление резонанса. Получает формулу для вычисления амплитуды вынужденных колебаний, исследует на экстремум, получает формулу для резонансной частоты.
Дидактическая единица: Электромагнитные колебания					
29. Электрические колебательные процессы. Колебательный контур. Преобразования энергии. Затухающие колебания.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Рассчитывает параметры колебательного контура.
30. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Метод векторных диаграмм.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Рассчитывает резонансные характеристики.
Дидактическая единица: Волны					
31. Волновые процессы.	2	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2,ОПК.3.У4	Рассчитывает параметры волновых процессов.
32. Электромагнитные волны.	2	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4	Исследует основные свойства электромагнитных волн.
Дидактическая единица: Волновая оптика					
33. Интерференция света.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У2	Рассчитывает интерференционные картины в тонких пленках. Вычисляет интенсивность света и положение интерференционных максимумов и минимумов.
34. Дифракция света.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1	Применяет метод зон Френеля для анализа дифракции Френеля на круглом отверстии и диске. Рассчитывает дифракционные картины при дифракции на щели и дифракционной решетке.
Дидактическая единица: Квантовая оптика					

35. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Эффект Комптона. Теория Планка.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У1,ОПК.3.У2	Рассчитывает излучение абсолютно черного тела и тел с реальной излучательной способностью.
Дидактическая единица: Элементы квантовой механики					
36. Боровская теория водородного атома. Квантовая теория атома водорода. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы.	4	0	0	ОПК.3.3-1.4	Рассчитывает энергетические уровни водородоподобного атома. Изучает распределение электронов по оболочкам в многоэлектронных атомах.
Дидактическая единица: Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц					
37. Ядерные реакции. Радиоактивность.	4	0	0	ОПК.3.3-1.2, ОПК.3.3-1.4, ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	Рассчитывает энергетический выход ядерных реакций, изучает законы радиоактивного распада.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1	6	3
При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: 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. 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			
2	Подготовка к занятиям	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1	17	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. Молекулярная физика. Термодинамика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ЭМФ, ФПМ, ФБ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, Н. В. Клягина]. - Новосибирск, 2005. - 18 с. : ил., табл. 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			

3	Подготовка к аттестации	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1	4	4
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. 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1	10	5
При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: 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 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. Молекулярная физика. Термодинамика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ЭМФ, ФПМ, ФБ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, Н. В. Клягина]. - Новосибирск, 2005. - 18 с. : ил., табл. 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			
2	Подготовка к лабораторным работам	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.У4,ПК.44/СЭ.З-1.9,ПК.44/СЭ.УЗ	11	0
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 : 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 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 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, 2006. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065896			

3	Подготовка к практическим занятиям	ОПК.З.3-1.2,ОПК.З.3-1.4,ОПК.З.У1	15	0
Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить лекционный материал, атериал 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. 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			
4	Подготовка к аттестации	ОПК.З.3-1.2,ОПК.З.3-1.4,ОПК.З.У1,ОПК.З.У2,ОПК.З.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	11	10
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. 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 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 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 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899			
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК.З.3-1.2,ОПК.З.3-1.4,ОПК.З.У1	10	5
При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: 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. Квантовая оптика. Квантовая механика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов ФЛА, АВТФ, ФАЭМС, ФАМ, ФБ, ФПМ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова и др.]. - Новосибирск, 2003. - 57 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023738 Колебания и волны. Волновая оптика. : методические указания к решению задач в курсе общей физики для 2 курсов АВТФ, ФЛА, ФАЭМС, ФПМ, ФБ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, В. Я. Чечуев, Б. Л. Паклин]. - Новосибирск, 2002. - 97 с. : ил. 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 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			

2	Подготовка к лабораторным занятиям	ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.44/СЭ.3-1.9,ПК.44/СЭ.У3	11	0
Подготовиться к выполнению предстоящей лабораторной работы: Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065263 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 Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 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 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 Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2 курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Паклин Б. Л. и др.]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076719				
3	Подготовка к практическим занятиям	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1	15	0
Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить лекционный материал, атериал 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. 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				
4	Дополнительная учебная деятельность	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.У1,ОПК.3.У4,ПК.44/СЭ.3-1.9,ПК.44/СЭ.У3	0	0

: 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. 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 Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 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 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 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				
5	Подготовка к аттестации	ОПК.3.3-1.2,ОПК.3.3-1.4,ОПК.3.У1,ОПК.3.У2,ОПК.3.У4,ПК.39/СЭ.3-1.14	11	10
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. 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 Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 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 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				

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: cherepanova@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:e-mail: cherepanova@corp.nstu.ru; Портал НГТУ:http://ciu.nstu.ru/kaf/of/uchebnometodicheskie_i_uchebne_posobiya_/laboratorne_rabot
Контроль	Портал НГТУ:http://ciu.nstu.ru/kaf/of/uchebnometodicheskie_i_uchebne_posobiya_/laboratorne_rabot

Размещение учебных материалов	ЭБС:https://ciu.nstu.ru/e-library/search

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.3; ПК.44;
Формируемые умения: з2. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности; у1. владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности; у3. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты		
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: 1		
Практические занятия:	20	40
Контрольные работы:	20	40
Зачет:	10	20
Семестр: 2		
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
Экзамен:	20	40
Семестр: 3		
Лабораторная №1:	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 №2:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334"		
Лабораторная №3:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "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"		
Лабораторная №4:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "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"		
РГЗ/Реферат:	10	20
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.**	**Защита РГЗ/Р**	**Зачет**	**Экзамен**
ОПК.3	ОПК.3 з2. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
	ОПК.3 з4. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	+	+		+	+
	ОПК.3 у1. владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	+				+
	ОПК.3 у2. уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	+		+		+
	ОПК.3 у4. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	+				+
ПК.39/ СЭ	ПК.39/СЭ з14. знать физические основы преобразования энергии для выбора средств контроля и диагностирования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	+				+
ПК.44/ СЭ	ПК.44/СЭ з9. знать электрические измерения	+				+
	ПК.44/СЭ у3. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	+				+

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

7. Литература

Основная литература

1. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 432 с. : ил., табл.. - Парал. тит. л. англ..

2. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 2 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 496 с. : ил., схемы, граф.. - Парал. тит. л. англ..

3. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 3 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 317 с. : ил., табл., граф.. - Парал. тит. л. англ..

4. Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - Москва, 2007. - 557, [1] с. : ил.

5. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - М., 2007. - 256 с. : ил.

6. Горлов Б. Б. Физика. Теория, задачи, тесты : учебное пособие / Б. Б. Горлов, А. В. Баранов, Г. Е. Невская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 278, [1] с. : ил.

7. 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.

Дополнительная литература

1. Колебания и волны. Волновая оптика. : методические указания к решению задач в курсе общей физики для 2 курсов АВТФ, ФЛА, ФАЭМС, ФПМ, ФБ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, В. Я. Чечуев, Б. Л. Паклин]. - Новосибирск, 2002. - 97 с. : ил.

2. Квантовая оптика. Квантовая механика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов ФЛА, АВТФ, ФАЭМС, ФАМ, ФБ, ФПМ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова и др.]. - Новосибирск, 2003. - 57 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023738

3. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М., 2006. - 319 с. : ил.

4. Иродов И. Е. Механика. Основные законы / И. Е. Иродов. - Москва, 2006. - 309 с. : ил.

5. Иродов И. Е. Волновые процессы. Основные законы : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - М., 2006. - 263 с. : ил.

6. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб., 2005. - 327 с. : ил.

7. Электростатика. Постоянный ток : учебное пособие для института дистанционного образования (ИДО) / [Э. Б. Селиванова и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 62, [1] с. : ил.

8. 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.

9. Сборник задач по общей физике. Ч. 3 : учебное пособие для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ФБ, ЭМФ, ФПМ дневной и вечерней форм обучения / [Э. Б. Селиванова, Н. Я. Усольцева, С. И. Вашуков и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т ; под ред. Э. Б. Селивановой. - Новосибирск, 2004. - 106 с. : ил.

10. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 3. Волновая оптика. Квантовая механика : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 91 с. : ил.. - Библиогр.: с. 89.

11. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 2 : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 158 с. : ил.

12. Чертов А. Г. Задачник по физике : [учебное пособие для втузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - М., 2008. - 640 с. : ил.

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

14. Сборник задач по общей физике. Ч. 2 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова и др.] ; под ред. Э. Б. Селивановой. - Новосибирск, 1998. - 98 с. : ил.

15. Сборник задач по общей физике. Ч. 1 : учебное пособие [для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, ФАМ, ФАЭМС, ФПМ дневной и вечерней формы обучения / Э. Б. Селиванова, М. А. Шорохова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т ; под ред. Э. Б. Селивановой. - Новосибирск, 2000. - 79 с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л..

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 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. 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, 2006. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065896

4. Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899

5. 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

6. 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

7. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.

8. 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

9. Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2 курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Паклин Б. Л. и др.]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076719

10. 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

11. 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

12. 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

13. Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334

14. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065263

15. Молекулярная физика. Термодинамика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ЭМФ, ФПМ, ФБ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, Н. В. Клягина]. - Новосибирск, 2005. - 18 с. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

8.3 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.

9. Материально-техническое обеспечение

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