

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.07.2024 12:21:58
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a25386740001

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА
КАФЕДРА ФИЗИКИ, МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

« 17 » 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Физика

направление: 27.03.05 «Инноватика»

профиль: «Финансово-экономическое управление инновациями»

квалификация: бакалавр

программа: прикладного бакалавриата

форма обучения: очная(4 года)/заочная (5 лет)

курс 1, 2 / 1, 2

семестр 1, 2, 3 / 1, 2,3

Аудиторные занятия 124 /42 часов, в т.ч.:

Лекции – 70/18- часов

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 54 / 24 часов

Самостоятельная работа – 200 /282 часа, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 1,3 / 1,3 семестр

Зачет – 2/2 семестр

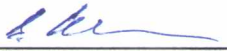
Общая трудоемкость – 324 / 324 часов; 9/9 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1006 от 11.08.2016

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики, протокол № 10 от «8» 06 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой  В.В.Пленкина
«15» 06 2020 г.

Рабочую программу разработал:

А.М. Чехунова, старший преподаватель



1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных физических явлений и идей.

Задачи дисциплины включают:

- создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- освоение студентами фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, а также методов современных исследований.
- формирование у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических исследований;
- освоение студентами приемов и методов решения конкретных задач из различных областей физики и формирование у них навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных исследований физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинообязательной части. Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны владеть содержанием предметов «Математика», «Химия», «Инженерная графика», «Технологические процессы в машиностроении», Введение в направление подготовки», а так же необходима для усвоения следующих дисциплин: «Философия», «Экономика», «Основы инженерного проектирования», «Сопrotивление материалов», «Основы технологии машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы финансового менеджмента», «Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающихся (табл. 1):

Таблица 1

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

Номер/ индекс компет	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть

ОПК-7	способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	основные положения математики, физики и химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;	применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;	различными информационным и технологиями.
-------	--	--	---	---

4. Содержание дисциплины

4.1.Содержание разделов учебной дисциплины

Содержание основных тем дисциплины «Физика» представлено в табл.

2.

Таблица 2

Содержание разделов/модулей/тем учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	Введение	Предмет изучения физики. Методы физического исследования: опыт, наблюдение, гипотеза, теория, эксперимент. Этапы развития физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Роль физики в становлении инженера.
1	Физические основы механика	<p>Механическое движение. Представление о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Кинематика материальной точки. Поступательное движение абсолютно твердого тела.</p> <p>Кинематика вращательного движения материальной точки и абсолютно твердого тела.</p> <p>Динамика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса.</p> <p>Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы относительно оси. Момент инерции тела относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси.</p> <p>Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Энергия. Работа силы и выражение ее через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия механической</p>

		<p>системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.</p> <p>Границы применимости законов классической механики.</p>
2	Физика колебаний и волн	<p>Виды колебаний. Гармонические колебания и их кинематические характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>Вектор амплитуды. Сложение гармонических колебаний, одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний.</p> <p>Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Аперидический процесс.</p> <p>Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.</p> <p>Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Поперечные, продольные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.</p>
3	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	<p>Статистический метод исследования. Системы. Макро-микро-параметры системы. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя кинетическая энергия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы идеального газа.</p> <p>Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.</p> <p>Термодинамика. Состояния. Процессы (равновесные, неравновесные, обратимые, необратимые, круговые, некруговые). Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. I начало термодинамики. Работа расширения газа (для равновесного и неравновесного процессов).</p> <p>Теплоемкость. Полная, молярная, удельная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Работа в изопроцессах.</p> <p>Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты.</p> <p>Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.</p> <p>Энтропия. Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в</p>

		<p>адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии.</p> <p>Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость.</p> <p>Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Тройная точка. Фазовые переходы второго рода.</p> <p>Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Время релаксации. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности, внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.</p>
4	Электростатика	<p>Основные положения электростатики. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.</p> <p>Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету поля.</p> <p>Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора E. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов в проводнике. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника. Связь между напряженностью электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника и поверхностной плотностью заряда. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды.</p> <p>Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.</p>
5	Электрический ток	<p>Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Плотность тока, сила тока. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности металлов и ее опытное обоснование (опыты Рикке, Стюарта-Толмена, Мандельштама-Папалекси). Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Затруднения классической электронной теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.</p>
6	Электромагнетизм	<p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Способы изучения магнитного поля.</p>

		<p>Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока.</p> <p>Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Примеры. Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей соленоида, тороида, бесконечно длинного проводника с током.</p> <p>Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.</p> <p>Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Широкий эффект.</p> <p>Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле</p> <p>Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции. Способы изменения магнитного потока (примеры). Вывод закона электромагнитной индукции из закона сохранения энергии. Электронная теория явления электромагнитной индукции.</p> <p>Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи (экстратоки).</p> <p>Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые. Гиромагнитное отношение. Экспериментальное определение гиромагнитного отношения.</p> <p>Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Атомный диамагнетизм. Ларморова частота. Парамагнетизм.</p> <p>Ферромагнетики. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила.</p>
7	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	<p>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара уравнений Максвелла в интегральной форме. Их физическое содержание.</p> <p>Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла в интегральной форме, их физическое содержание.</p>
8	Электромагнитные колебания и волны	<p>Электромагнитные колебания. Собственные незатухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний, его решение. Энергия электромагнитного колебательного контура.</p> <p>Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение. Логарифмический</p>

		<p>декремент затухания, время релаксации, добротность контура. Аперриодический разряд.</p> <p>Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Явление резонанса.</p> <p>Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии.</p>
9	Волновая оптика	<p>Волновая природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн: опыт Юнга, зеркала Френеля, зеркало Ллойда, бипризма Френеля, билинзаБийе. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.</p> <p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом диске.</p> <p>Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Понятие о голографии. Электронный микроскоп.</p> <p>Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.</p> <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.</p> <p>Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление в кристаллах и жидкости. Вращение плоскости поляризации, оптически активные вещества.</p>
10	Квантовая физика и физика атома	<p>Характеристика тел по способности к поглощению. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина.</p> <p>Природа теплового излучения. Классические представления. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.</p> <p>Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний и внутренний фотоэффекты. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. опыты Иоффе и Добронравова. Эффект Комптона, давление света.</p>

		<p>Строение атома. Опыты Резерфорда. Модель атома по Резерфорду. Теория Бора для водородоподобного атома и ее затруднения. Постулаты Бора. Расчет радиуса первой боровской орбиты и определение энергии электрона на ней. Спектр атома водорода. Сериальные формулы.</p> <p>Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формулы де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятностный смысл волн де Бройля. Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.</p> <p>Микрочастица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Отражение и прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>Применение уравнения Шредингера к решению задачи о водородоподобном атоме. Распределение заряда электрона в атоме водорода.</p> <p>Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.</p> <p>Спонтанное и вынужденное излучения. Оптический квантовый генератор (лазер).</p>
11	Элементы физики твердого тела	<p>Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Металлы. Диэлектрики. Полупроводники. Сверхпроводимость.</p> <p>Полупроводники. Собственная проводимость. Электронный и дырочный полупроводники. Электронно-дырочный переход (p-n-переход), его вольтамперная характеристика.</p>
12	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	<p>Строение атомного ядра. Заряд, размер, масса атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил.</p> <p>Радиоактивность. α, β, γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.</p> <p>Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Переносчики взаимодействий.</p> <p>Понятие о проблемах современной физики и астрофизики.</p>

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Физика» необходимы обучающимся для усвоения знаний по следующим дисциплинам (табл. 3).

Таблица 3

Взаимосвязь дисциплины «Физика» с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Философия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Основы инженерного проектирования	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+
3	Соппротивление материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Основы технологии машиностроения	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
5	Метрология, стандартизация и сертификация	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Сем.	СРС	Всего
1.	Физические основы механики	12/2	-	8/4	-	21/38	41/44
2.	Механические колебания и волны	8/2	-	4/2	-	12/18	24/22
3.	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	14/2	-	6/2	-	23/38	43/42
4.	Электростатика	5/1	-	2/2	-	14/13	28/16
5.	Электрический ток	4/1	-	6/2	-	20/13	30/16
6.	Электромагнетизм	6/2	-	8/2	-	24/28	38/32
7.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	2/1	-	-/-	-	10/2	12/3
8.	Электромагнитные колебания и волны	1/1	-	2/2	-	12/2	15/5
9.	Волновая оптика	6/2	-	8/4	-	18/45	32/51
10.	Квантовая физика и	8/2	-	7/2	-	20/45	35/49

	физика атома						
11.	Элементы физики твёрдого тела	2/-	-	3/2	-	18/22	23/24
12.	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	2/2	-	-/-	-	16/18	18/20
	Итого	70/18	-	54/24	-	200/282	324/324

4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудо- емкость (часы)	Форми- руемые компе- тенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1 семестр					
1	1	Введение. Кинематика и динамика материальной точки	4/-	ОПК-7	Информационный, Мультимедийные демонстрации
2		Кинематика и динамика абсолютно твёрдого тела	4/1		
3		Законы сохранения в механике	4/1		
4	2	Механические колебания	4/1		Мультимедийные демонстрации
5		Механические волны	4/1		
6	3	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	4/1		Объяснительно- иллюстративный Мультимедийные демонстрации
7		Основы термодинамики. Процессы. 1 начало термодинамики	10/1		
8		Теплоемкость. Адиабатный процесс			
9		2 начало термодинамики. Реальные газы			
Итого:			34/6		
2 семестр					
10	4	Электростатика. Электрическое поле в вакууме	5/1	ОПК-7	Мультимедийные демонстрации
11		Электрическое поле в диэлектрике			
12	5	Электрический ток. Законы Ома	4/1		объяснительно- иллюстративный
13		Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа			
14	6	Магнитное поле. Расчет магнитных полей. Силовое действие магнитного поля	2/2		объяснительно- иллюстративный
15		Электромагнитная индукция			

16		Магнитное поле в веществе	2/-		демонстрации
17	7	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	2/1		модельные гипотезы, обобщение
18	8	Электромагнитные колебания и волны	1/1		Мультимедийные демонстрации
Итого за 2 семестр:			18/6		
3 семестр					
19	9	Волновая оптика. Интерференция света	2/1	ОПК-7	Учебные к/ф
20		Дифракция света	2/1		
21		Взаимодействие света с веществом	2/-		
22	10	Тепловое излучение	2/1		модельные гипотезы, метод научного познания
23		Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	2/1		
24		Элементы квантовой механики и строение атома	4/-		
25	11	Основы физики твердого тела и полупроводников	2/-		Мультимедийные демонстрации
26	12	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	2/2		метод научного познания
Итого за 3 семестр:			18/6		
Итого:			70/18		

4.5 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

4.5.2. Лабораторные занятия

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1	1,2	Вводное в лабораторный практикум. Лаб. работа №1 «Оценка погрешностей»	2/-	ОПК-7	практический, контроля и самоконтроля
2		Лабораторный коллоквиум «Элементарная теория погрешностей»	2/-		контроля
3		Лаб. работа №2. Цикл «Механика»	2/2		практический, контроля и самоконтроля
4		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №2)	2/-		контроля
5		Лаб. работа №3.	2/2		практический,

		Цикл «Механика»			контроля и самоконтроля
6		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №3)	2/2		контроля
7	3	Лаб. работа № 4. Цикл «Молекулярная физика и термодинамика»	2/2		практический, контроля и самоконтроля
8		Лаб. работа № 5. Цикл «Молекулярная физика и термодинамика»	2/-		
9		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №№ 4-5)	2/-		
Итого за 1 семестр:			18/8		
2 семестр					
10	4,5	Вводное в лабораторию электромагнетизма. Электроизмерительные приборы и их характеристика.	2/-	ОПК-7	объяснительно-иллюстративный
11		Лаб. работа № 1. Цикл « Электричество »	2/2		практический, контроля и самоконтроля
12		Лаб. работа № 2. Цикл «Электричество»	2/2		практический, контроля и самоконтроля
13		Лаб. работа № 3. Цикл «Электричество»	2/-		практический, контроля и самоконтроля
14		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ)	2/-		контроля
15		Лаб. работа № 4. Цикл «Электромагнетизм»	2/2		практический, контроля и самоконтроля
16	6,8	Лаб. работа № 5. Цикл «Электромагнетизм»	2/2		практический, контроля и самоконтроля
17		Лаб. работа № 6. Цикл «Электромагнетизм»	2/-		практический, контроля и самоконтроля
18		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №№ 4-6)	2/-		контроля
Итого за 2 семестр:			18/8		
3 семестр					
19	9	Лаб. работа № 1 Цикл «Волновая оптика»	2/2	ОПК-7	практический, контроля и самоконтроля
20		Лаб. работа № 2 Цикл «Волновая оптика»	2/2		
21		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №№ 1-2)	5/-		контроля
22	10	Лаб. работа № 3 Цикл «Квантовая оптика и физика атома»	2/2		практический, контроля и самоконтроля

23		Лаб. работа № 4 Цикл «Квантовая оптика и физика атома»	2/2		
25		Лабораторный коллоквиум (защита лаб. работ №№ 3-4)	5/-		контроля
Итого за 3 семестр:			18/8		
Итого:			54/24		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
	0	Проработка учебного материала по теме: «Основы теории погрешностей»	2/8	ЛК, «Элементарная теория погрешностей»	ОПК-7
1	1	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Физические основы механики»	20/30	ЛК, ДЗ, тест, АР	
2	2	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Механические колебания и волны»	12/18	ЛК, ДЗ, тест, АР	
3	3	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Молекулярная физика и термодинамика»	22/38	ЛК, ДЗ, тест, АР	
Итого за 1 семестр:			56/94		
2 семестр					
4	4	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и	14/13	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	ОПК-7

		домашних заданий по разделу: «Электростатика»			
5	5	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Электрический ток»	12/13	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	
6	6	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Электромагнетизм»	22/28	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	
7	7	Изучение теоретического материала по разделу: «Основы теории Максвелла для электромагнитного поля»	10/2	тест, АР	
8	8	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Электромагнитные колебания и волны»	10/2	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	
Итого за 2 семестр:			68/58		
3 семестр					
9	9	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Волновая оптика»	20/45	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	ОПК-7
10	10	Изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ и домашних заданий по разделу: «Квантовая физика и физика атома»	20/45	ЛК, ДЗ, тест, КР, АР	
11	11	Изучение теоретического материала, выполнение	18/22	ЛК, тест, АР	

		лабораторных работ по разделу: «Элементы физики твердого тела»			
12	12	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий по разделу: «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»	18/18	ДЗ, тест, КР, АР	
Итого за 3 семестр:			76/130		
Итого:			200/282		

ЛК – лабораторный коллоквиум, ДЗ – домашнее задание, КР – контрольная работа, АР – аттестационная работа

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по курсу «Физика» для обучающихся 1/2 курса очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» профиль «Финансово-экономическое управление инновациями»

6.1. Распределение баллов по текущим аттестациям

Таблица 10

	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия)
	1-ая текущая аттестация	2-ая текущая аттестация	3-я текущая аттестация	
Очная форма обучения	0-28 баллов	0-28 баллов	0-44 баллов	не проводится (для обучающихся, набравших более 61 балла по результатам текущего контроля)
	100 баллов			проводится 0 – 100 баллов (для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля, при этом баллы набранные в течение учебного семестра аннулируются)
Заочная форма обучения	-			проводится 0 – 100 баллов

6.2. Распределение баллов по видам контрольных мероприятий (1 семестр)

Таблица 11

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1.	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	1-6
2.	Работа на практических занятиях	0-3	1-6
3.	Выполнение домашних заданий	0-5	1-6
4.	Тематический тест по разделу «Механика»	0-10	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-28	
5.	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	7-12
6	Работа на практических занятиях	0-3	7-12
7	Выполнение домашних заданий	0-5	7-12
8	Тематический тест по разделу «Колебания и волны»	0-10	11
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-28	
9	Выполнение 1-й лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-5 0-1 0-2 0-2	13-17
10	Работа на практических занятиях	0-4	13-17
11	Выполнение домашних заданий	0-5	13-17
12	Теоретический коллоквиум	0-30	17
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-44	
ИТОГО		0-100	

6.3. Распределение баллов по видам контрольных мероприятий (2 семестр)

Таблица 12

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1.	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	1-6
2.	Выполнение домашних заданий	0-8	1-6
3.	Тематический тест по разделу «Электростатика»	0-10	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-28	
4	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	7-12
5	Выполнение домашних заданий	0-8	7-12
6	Тематический тест по разделу «Постоянный ток»	0-10	11
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-28	
7	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	13-17
8	Выполнение домашних заданий	0-6	13-17

9	Теоретический коллоквиум	0-28	17
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-44	
ИТОГО		0-100	

6.4. Распределение баллов по видам контрольных мероприятий (3 семестр)

Таблица 13

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1.	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	1-6
2.	Работа на практических занятиях	0-2	1-6
3.	Семинарское занятие на тему «Интерференция в тонких пленках»	0-2	4
4.	Выполнение домашних заданий	0-4	1-6
5.	Тематический тест по разделу «Волновая оптика»	0-10	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-28	
6	Выполнение 1- лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	7-12
7	Работа на практических занятиях	0-2	7-12
8	Семинарское занятие на тему «Внешний фотоэффект»	0-2	9
9	Выполнение домашних заданий	0-4	7-12
10	Тематический тест по разделу «Квантовая оптика»	0-10	11
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-28	
11	Выполнение 1 лабораторной торных работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-10 0-2 0-4 0-4	13-17
12	Работа на практических занятиях	0-2	13-17
13	Выполнение домашних заданий	0-4	13-17
14	Теоретический коллоквиум	0-28	17
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-44	
ИТОГО		0-100	

Таблица 14

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Опрос	0-20
2	Контрольная работа	0-50
3	Тестирование	0-30
ИТОГО		0-100

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Физика»

Кафедра Физики, методов контроля и диагностики

Направление: 27.03.05 «Инноватика», профиль «Финансово-экономическое управление инновациями»

Форма обучения:

очная: 1,2 курс 1,2,3 семестр

Заочная (5 лет) 1,2 курс 1,2,3 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 558 с.	2010	УП	Л,С	242	30	100	БИК	
	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 558 с.	2008	УП	Л,С	221	30	100	БИК	
	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 559 с.	2007	УП	Л,С	468	30	100	БИК	
	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. - 20-е изд., стер. - Электрон.текстовые дан. - Москва : Академия, 2014. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM).	2014			http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Дополнительная	Яворский, Борис Михайлович. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов [Текст] : справочное изд. /Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 1056 с.	2006	СИ	Л,С	58	30	100	БИК	
	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособия для студентов высших технических учебных заведений / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Академия, 2004. - 592 с.	2004	УП	Пр.С.	102	30	100	БИК	

Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 592 с.	2007	СЗ	Пр.С.	537	30	100	БИК	
Чемезова, Ксения Сергеевна. Физика [Текст]: учебное пособие. Ч. 1. Механика, колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика / К. С. Чемезова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 124	2012	УП		36+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	
Физика [Текст]: учебное пособие. Ч. 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм / К. С. Чемезова, С. А. Попова, Т. Е. Шевнина ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 176 с.	2015	УП		10+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	
Физика твердого тела [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 7-1- 7-2) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / сост.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова, В. В. Агеев ; ред.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень. : ТюмГНГУ, 2012 (.+ электронный ресурс+ http://elibr.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Физика твердого тела [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 7-3- 7-5) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / сост. О. С. Агеева [и др.] ; ред.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень. : ТюмГНГУ, 2012 (.+ электронный ресурс+ http://elibr.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Физика твердого тела [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 7-6- 7-8) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 3 / сост.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова, К. С. Чемезова ; ред.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень. : ТюмГНГУ, 2012. - 31 с. (.+ электронный ресурс+ http://elibr.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Физика твердого тела [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 7-9 - 7-11) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 4 / сост. О. С. Агеева [и др.] ; ред.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень. : ТюмГНГУ, 2012. - 31 с. (.+ электронный ресурс+ http://elibr.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elibr.tsogu.ru/	30	100	БИК	+

	Волновая оптика [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 5-9, 5-10) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост.: Т. Н. Строганова, О. С. Агеева. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. - 24 с (+ электронный ресурс+ http://elib.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
	Волновая оптика [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 5-2, 5-3, 5-5) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / сост.: Т. Н. Строганова, О. С. Агеева. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. - 32 с. : ил., граф. - 35.00 р. (+ электронный ресурс+ http://elib.tsogu.ru/)	2012	МУ	Л.р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
	Оптика. Квантовая механика и атомная физика. Ядерная физика [Текст] : методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине "Физика" для студентов всех направлений подготовки заочной формы обучения / сост. С. А. Попова. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. - 27 с. (+ электронный ресурс+ http://elib.tsogu.ru/)	2012	МУ	С	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
	Электродинамика [Текст] : методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине "Физика" для студентов всех направлений подготовки заочной формы обучения / сост. С. А. Попова. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. - 31 с. (+ электронный ресурс+ http://elib.tsogu.ru/)	2012	МУ	С	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
	Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Текст] : методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине "Физика" для студентов всех направлений подготовки заочной формы обучения / сост. С. А. Попова. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. (+ электронный ресурс+ http://elib.tsogu.ru/)	2012	МУ	С	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
	Электричество и магнетизм, часть 1 «Электричество» [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. С. А. Попова, Н. С. Шулдикова.- Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.- 40 с. (+ электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2014	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+

Электричество и магнетизм, часть 2 «Магнетизм» [Текст] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. С. А. Попова, Н. С. Шулдикова.- Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2014. - 28 с. (+ электронный ресурс + http://elib.tsogu.ru/)	2014	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Электричество и магнетизм, часть 3 «Магнетизм» [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. С. А. Попова, Н. С. Шулдикова.- Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2014. – 28 с. (+ электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2014	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Квантовая оптика и атомная физика Часть 1[Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» (лабораторные работы №№6-4, 6-5, 6-6) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. О.С.Агеева, Т.Н.Строганова.- Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2014. – 31 с. + электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2014	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Квантовая оптика и атомная физика Часть 2[Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» (лабораторные работы №№6-1, 6-2, 6-3) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. О.С.Агеева, Т.Н.Строганова.- Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2014. – 31 с. + электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2014	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Механика, часть 1[Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. М. А. Дубик, А. М. Тарханова. - Тюмень: Издат Центр БИК, ТюмГНГУ, 2015. - 41 с. (+ электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2015	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Механика, часть 2[Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост.М. А. Дубик, А. М. Тарханова. – Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2015. – 49 с. (+ электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2015	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+
Молекулярная физика, часть 1[Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. М. А. Дубик, А. М. Тарханова. – Тюмень: Издат. Центр БИК, ТюмГНГУ, 2015. – 41 с. (+ электронный ресурс + http:// elib.tsogu.ru/)	2015	МУ	Л.Р	10+ http://elib.tsogu.ru/	30	100	БИК	+

Лабораторные работы по квантовой механике : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика"(раздел "Квантовая механика") для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Н. П. Исакова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019.	2019	МУ	ЛР	ЭР	100	100	БИК	+
Физика : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся всех направлений подготовки и специальностей очной формы обучения по дисциплине «Физика» / ТИУ ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019.	2019	МУ	ЛР	ЭР	100	100	БИК	+

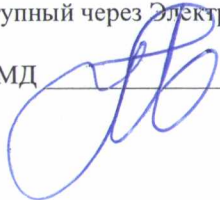
*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

И.О. Заведующего кафедрой ФМД

К.Р.Муратов

Директор БИК

08.06.2020г.





7.2. База данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/> Количествопользователейнеограниченно,онлайн-доступлюбойточки,гдеестьИнтернет.

2. Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net> Количествопользователейнеограниченно,онлайн-доступлюбойточки,гдеестьИнтернет.

3. ЭБС «Издательства Лань» Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019 с ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com> Количествопользователейнеограниченно,онлайн-доступлюбойточки,гдеестьИнтернет.

4. Электронно-библиотечная система BOOK.ru Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 с ООО «КноРусмедиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru <https://www.book.ru> Количествопользователейнеограниченно,онлайн-доступлюбойточки,гдеестьИнтернет.

5. «Электронное издательство ЮРАЙТ» Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru Количествопользователейнеограниченно,онлайн-доступлюбойточки,гдеестьИнтернет.

7. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

8. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс].
URL:<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

7.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 15

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	2	Показ презентаций
Компьютерный класс с выходом в Интернет	2	Проведение виртуальных лабораторных работ, пользование ЭУМК в системе Educon
Учебный комплект типового лабораторного	1	Проведение лабораторных работ по электричеству и магнетизму

оборудования «Электричество и магнетизм – физика»		
Набор оборудования общефизического практикума		
Лабораторная установка 1-2	4	Изучение основного уравнения динамики вращательного движения на маятнике Обербека
Лабораторная установка 1-3	2	Определение скорости звука методом стоячих волн
Лабораторная работа 1-4	2	Изучение колебаний физического маятника
Лабораторная работа 1-6	2	Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной деформации при ударе тел
Лабораторная работа 1-7	1	Изучение прецессии гироскопа
Лабораторная работа 2 - 1	4	Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма
Лабораторная работа 2 - 3	1	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса
Лабораторная работа 2 - 4	2	Определение коэффициента вязкости и длины свободного пробега молекул.
Лабораторная работа 2 - 5	2	Определение отношения C_p/C_v для воздуха методом стоячих волн.
Лабораторная работа 2 - 7	3	Проверка применимости статистики Максвелла-Больцмана к термоэлектронам и определение температуры катода.
Лабораторная работа 2 - 8	2	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости с помощью ротационного вискозиметра.
Лабораторная работа 3 - 2	4	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона.
Лабораторная работа 3 - 3	3	Определение ЭДС методом компенсации.
Лабораторная работа 3 - 4	4	Определение емкости конденсатора с помощью мостика Сотти.
Лабораторная работа 3 - 5	1	Исследование сегнетоэлектриков.
Лабораторная работа 3 - 10	3	Изучение работы электронного осциллографа
Лабораторная работа 4 - 1	1	Изучение элементов земного магнетизма.
Лабораторная работа 4 - 3	2	Исследование гистерезиса в ферромагнетиках.
Лабораторная работа 4 - 4	2	Определение температуры Кюри в ферромагнетиках.
Лабораторная работа 4 - 5	1	Изучение преобразователя Холла.
Лабораторная работа 4 - 6	2	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.
Лабораторная работа 4 - 9	2	Изучение свободных колебаний в контуре.
Лабораторная работа 4 - 10	1	Изучение вынужденных колебаний в контуре.
Лабораторная работа 5 - 1	1	Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра.
Лабораторная работа 5 – 2 (виртуальная)	1	Изучение явления интерференции света.
Лабораторная работа 5 - 3	1	Изучение дифракции света с помощью спектрографа с дифракционной решетки
Лабораторная работа 5 - 4	1	Определение показателя преломления твердых тел.
Лабораторная работа 5 - 5	2	Поляризация света. Определение концентрации

		раствора с помощью сахариметра.
Лабораторная работа 5 - 6	1	Определение показателя преломления с помощью интерференционного рефрактометра.
Лабораторная работа 5 - 7	1	Изучение дифракции Фраунгофера на щели и малых частицах с помощью лазера.
Лабораторная работа 5 - 8	1	Исследование поляризации света с помощью лазера.
Лабораторная работа 5 - 9	1	Изучение призменного монохроматора.
Лабораторная работа 6 - 1	1	Изучение внешнего фотоэффекта.
Лабораторная работа 6 - 2	1	Изучение внешнего фотоэффекта.
Лабораторная работа 6 - 4	1	Определение интегральной степени черноты металлических проводников.
Лабораторная работа 6 - 5	2	Изучение работы лазера.
Лабораторная работа 6 - 6	2	Определение постоянной Планка с помощью спектроскопа.
Лабораторная работа 6 - 7	1	Спектральный анализ. Определение концентрации хрома в стали с помощью стилоскопа.
Лабораторная работа 7 - 1	2	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
Лабораторная работа 7 - 2	1	Исследование электронно-дырочных переходов в полупроводниках.
Лабораторная работа 7 - 3	1	Исследование электролюминесценции кристаллофосфоров.
Лабораторная работа 7 - 4	1	Определение контактной разности потенциалов в (p-n) – переходе.
Лабораторная работа 7 - 5	1	Изучение явления термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электронов из металла.
Лабораторная работа 7 - 6	2	Электролюминесценция в (p-n) – переходе.
Лабораторная работа 7 - 7	1	Исследование воздействий света на электронно-дырочный переход в полупроводнике.
Лабораторная работа 7 - 8	1	Изучение полупроводникового фотоэлемента.
Лабораторная работа 7 - 9	1	Изучение внутреннего фотоэффекта в полупроводниках.
Лабораторная работа 7 - 10	1	Изучение биполярного транзистора.
Лабораторная работа 7 - 11	1	Исследование эффекта Холла в полупроводниках.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ОПК-7 способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	Знать: основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;	Не знает основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;	Демонстрирует неполные знания: основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;	Демонстрирует достаточные знания: основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;	Демонстрирует исчерпывающие знания: основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии;
	Уметь: применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;	Не умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;	Умеет принимать знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности, допуская ряд ошибок	Умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;
	Владеть: различными информационными технологиями	Не владеет различными информационными технологиями	Владеет различными информационными технологиями, допуская ряд ошибок	Владеет различными информационными технологиями, допуская незначительные неточности	В совершенстве различными информационными технологиями