

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 03 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.8 **Физика**

По специальности 20.05.01 – Пожарная безопасность

Специализация: Пожарная безопасность химических производств

Квалификация (степень) выпускника СПЕЦИАЛИСТ
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра физики
Курс, семестр 1 курс, I,II семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	144	4
Форма аттестации	экзамен (I), экзамен(II)	2
Всего	360	10

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования № 851 (от 17.08.2015 г.)

по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»
(шифр) (наименование)

по специализации: «Пожарная безопасность химических производств».

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

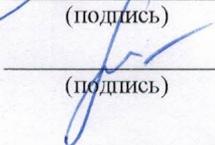
Год набора студентов – 2019

Разработчик программы:

доцент
(должность)

профессор
(должность)


(подпись)


(подпись)

Низамеев И.Р.
(Ф.И.О)

Минкин В.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики,
протокол от 07.06 2019 г. № 7

Зав. кафедрой,
профессор


(подпись)

Нефедьев Е.С.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 21.06 2019 г. № 6

Председатель Методической
комиссии ИХТИ


(подпись)

В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН
от 03.07 2019 г. № 21/2

Председатель комиссии, проф.


(подпись)

Сысоев В.А.

Нач. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Физика" являются:

- получение студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов как на классическом, так и на квантовом уровне;
- формирование у студентов систематических знаний о методах решения практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов;
- развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины " Физика" являются

- изучение современных представлений о физических моделях и математических методах описания реальных физических объектов,
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования;
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- приобретение и развитие навыков решения конкретных физических проблем с использованием всего арсенала приёмов и методов;
- формирование умений и навыков обоснования и применения адекватной математической модели для описания разнообразных физических процессов и состояний в квантовой физике и классической физике.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина "Физика" относится к базовой части дисциплин первого блока учебного цикла.

Изучение дисциплины "физика" в 1 и 2 семестрах проводится на базе следующих дисциплин, приобретенных во время получения базового высшего образования 1-го уровня: "Математический анализ", и основывается на знаниях всего аппарата высшей математики, освоенного при его изучении.

Основные результаты изучения дисциплины "Физика" могут быть использованы при изучении базовых и вариативных дисциплин профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "физика"

Процесс изучения дисциплины " Физика" направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данным направлениям подготовки:

общекультурный (ОК)

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)

В результате освоения дисциплины "Физика" обучающийся должен:

1. Знать:

- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;
- математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления;

2. Уметь:

- применять фундаментальные знания для решения задач применительно к реальным процессам
 - а) применять фундаментальные физические законы и модели для решения инженерных задач;
 - б) планировать и ставить научный эксперимент; обрабатывать результаты измерений;
 - в) выполнять численные оценки порядков величин, характерных для различных разделов естествознания.

3. Владеть:

- владеть аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, уравнений математической физики; методами статистической обработки экспериментальных данных.

- а) навыками применения решения дифференциальных уравнений для конкретных физических задач;
- б) навыками интегрального и дифференциального исчисления для формулировки следствий действия физических законов;
- в) навыками применения систем физических единиц при интерпретации результатов физических экспериментов;
- г) навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов;

Для успешного освоения дисциплины "Физика" бакалавр по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

А) *Высшая математика*

Знания, полученные при изучении дисциплины "Физика" могут быть использованы при прохождении практик учебной, производственной, преддипломной, и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Физические основы механики	1	9	9	9	27	Контрольная работа
2	Статистическая физика и термодинамика	1	9	9	9	27	Контрольная работа
3	Электростатика	2	9	6	9	20	Контрольная работа
4	Электрический ток	2	9	3	9	20	Контрольная работа
5	Электромагнитное поле	2	9	3	9	20	Контрольная работа
6	Волновая оптика	2	9	6	9	30	Контрольная работа
	Всего		54	36	54	144	
Форма аттестации							экзамен, экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел Дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Физические основы механики</i>	9	Элементы кинематики (1 час)	Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. пространство и время. кинематическое описание движения. скорость и ускорение при криволинейном движении. нормальное и касательное ускорение. угловая скорость и угловое ускорение. вектор угловой скорости. связь угловой скорости и углового ускорения с линейными скоростями и ускорениями.	OK-1, OK-7
			Динамика движения материальной точки (1 час)	современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. неинерциальные системы отсчета, силы инерции.	OK-1, OK-7
			Законы сохранения импульса и энергии (2 часа)	Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Реактивное движение, центр инерции, закон движения центра инерции. Теорема о движении центра инерции. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. потенциальная энергия. закон сохранения энергии в механике	OK-1, OK-7
			Твердое тело в механике (2 часа)	Момент силы, момент импульса, момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	OK-1, OK-7
			Элементы релятивистской динамики (1 час)	Принцип относительности, инерциальные системы и принцип относительности. Преобразования Галилея. Инварианты преобразования, абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца, следствия из преобразования Лоренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей. релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Работа и энергия, закон сохранения энергии.	OK-1, OK-7
			Колебания и волны (2 часа)	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальные уравнения собственных незатухающих, затухающих и вынужденных колебаний. Решение уравнений. амплитуда и фаза вынужденных колебаний. резонанс. Волновой процесс. волновое уравнение. Упругие волны, группа волн, интерференция волн.	OK-1, OK-7
2	<i>Статистическая физика и термодинамика</i>	9	Макроскопические состояния (1 час)	Динамические и статистические закономерности в физике, статистический и термодинамический методы. Макроскопические состояния, тепловое движение, макроскопические параметры. Уравнение состояния, внутренняя энергия. интенсивные и экстенсивные параметры, уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. молекулярно-кинетический смысл температуры.	OK-1, OK-7
			Статистические распределения (3 часа)	Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости, средняя кинетическая энергия частицы. Средние скорости теплового движения частиц. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятие о распределении Гиббса.	OK-1, OK-7
			Основы термодинамики (2 часа)	Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. недостаточность классической теории теплоемкостей. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно, максимальный КПД. Энтропия. Принцип возрастания энтропии, второе начало термодинамики. Термодинамические потенциалы и условия равновесия, термодинамические преобразования.	OK-1, OK-7
			Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения (2 часа)	Понятие о физической кинетике, время релаксации, эффективное сечение рассеяния, диффузия, коэффициент диффузии, теплопроводность, коэффициент теплопроводности, вязкость, коэффициент вязкости жидкостей и газов. Фазы и фазовое превращение, условия равновесия фаз, фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса, фазовые переходы первого и второго рода.	OK-1, OK-7

			Особенности твердого состояния вещества (1 час)	Структура твердых тел, тепловое движение в кристаллах, теплоемкость кристаллов. Понятие о фононах. теплоемкость кристаллов при низких температурах и при высоких температурах.	OK-1, OK-7
3	Электростатика	9	Предмет классической электродинамики (2 часа)	Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность электрического поля, дискретность заряда. Закон Кулона, принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора, электрическая теорема Гаусса, густота силовых линий. Работа электростатического поля, циркуляция электростатического поля, потенциал, связь потенциала с напряженностью электростатического поля.	OK-1, OK-7
			Проводники и в электростатическом поле (2 часа)	Явление электростатической индукции. Поверхностная плотность заряда. граничные условия на границе "проводник-вакуум". электростатическое поле в полости. Электростатическая защита. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.	OK-1, OK-7
			Поляризация диэлектриков (4 часа)	Поведение диполя во внешнем электростатическом поле. поляризованные заряды. Вектор поляризации. неоднородная поляризованность. Электрическое смещение, основные уравнения электростатики в диэлектриках. граничные условия на границе раздела "диэлектрик-диэлектрик" и "проводник-диэлектрик".	OK-1, OK-7
			Энергия электрического поля (1 час)	Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.	OK-1, OK-7
4	Электрический ток	9	Постоянный электрический ток (5 часов)	Разрядка конденсатора, проводники и изоляторы. Условия существования тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в сплошной среде.	OK-1, OK-7
			Элементы зонной теории проводимости (4 часа)	Электропроводность металлов, носители тока в металлах, недостаточность классической электронной теории. Электронный газ в металле, элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие дырочной проводимости. Собственные и примесные полупроводники, «р-п» -- переход. Явление сверхпроводимости.	OK-1, OK-7
5	Магнитное поле	9	Основы магнитостатики (1 час)	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока, закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, магнитное поле кругового тока. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Закон полного тока. Определение единицы силы тока. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.	OK-1, OK-7
			Виток с током в магнитном поле. (2 часа)	Рамка с током в однородном магнитном поле, момент сил, действующих на рамку, магнитный дипольный момент. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле.	OK-1, OK-7
			Магнетики. (1 час)	Намагниченность вещества. напряженность магнитного поля. Напряженность магнитного поля длинного соленоида. Поток вектора магнитной индукции через сечение соленоида. Индуктивность длинного соленоида. Основные уравнения магнитостатики в веществе. граничные условия. Технические приложения законов магнитостатики. Магнетики: парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики. Современные представления о природе ферромагнетизма, понятие об обменном взаимодействии как причине молекулярного поля. Доменная структура ферромагнетиков. Техническая кривая намагничивания, гистерезис, молекулярное поле в антиферромагнетиках. Ферриты	
			Явление электромагнитной индукции (2 часа)	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Магнитная энергия тока, объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников, их энергия.	OK-1, OK-7
			Уравнения Максвелла (1 час)	Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения. Электромагнитные волны.	OK-1, OK-7

			Электромагнитные колебания и волны (2 часа)	Электрический колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решение, амплитуда и фазы вынужденных колебаний. Случай резонанса, процесс установления колебаний. время релаксации и его связь с добротностью. Метод комплексных амплитуд. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн: плотность энергии, вектор Умова-Пойтинга.	OK-1, OK-7
6	Волновая оптика	9	Интерференция волн. (3 часа)	Интерференция монохроматических волн. Квaziмонохроматические волны. временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Применение интерференции в физике и технике.	OK-1, OK-7
			Дифракция волн (4 часа)	Принцип Гюйгенса-Френеля. Приближение Френеля. Интеграл и дифракция Френеля. Простые задачи дифракции: дифракция на круглом отверстии; дифракция на одной и многих щелях. дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее разрешительная способность.	OK-1, OK-7
			Электромагнитные волны в веществе (2 часа)	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении. элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления. элементы нелинейной оптики.	OK-1, OK-7

6. Содержание лабораторного практикума

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	10	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ.	Ознакомиться с устройством горизонтального оптиметра ИКГ, провести измерение толщины алюминиевой фольги и статистическую обработку результатов прямого измерения.	OK-1, OK-7
Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.			Экспериментально проверить второй закон Ньютона и уравнения равноускоренного прямолинейного движения.		
Изучение вращательного движения твердого тела.			На примере движения маятника Обербека изучается динамика вращательного движения твердого тела. Осуществляется экспериментальная проверка основного закона вращательного движения.		
Определение коэффициентов восстановления и времени соударения упругих шаров.			Ознакомиться с явлением удара на примере соударения подвешенных на нити шаров. Проверить закон сохранения импульса (количества движения) и определить коэффициент восстановления энергии при ударе, не являющимся абсолютно упругим. Оценить погрешности в определении коэффициента восстановления и времени соударения упругих шаров.		
2	Статистическая физика и термодинамика	8	Определение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	Ознакомиться с теорией метода определения средней длины свободного пробега, эффективного диаметра молекулы воздуха по коэффициенту внутреннего трения (коэффициенту вязкости) и экспериментально определить среднюю длину свободного пробега и эффективный диаметр молекулы воздуха.	OK-1, OK-7
Получение и измерение вакуума.			Ознакомиться с методами получения и измерения вакуума. Определить скорость откачки форвакуумного насоса.		
Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма.			Экспериментально определить отношение C_p/C_v для воздуха и сравнить полученные результаты с выводами молекулярно-кинетической теории газов.		
Определение коэффициента вязкости методом Стокса.			Изучение теории вязкости жидкости и определение коэффициента вязкости по скорости падения в ней шарика (метод Стокса).		
3	Электростатика	8	Определение сопротивления и чувствительности гальванометра магнитоэлектрической системы.	Изучить физический принцип действия и устройства гальванометра магнитоэлектрической системы. Экспериментально определить его сопротивление и чувствительность.	OK-1, OK-7
4	Электрический ток	10	Градуировка термоэлемента.	Изучить конкретные явления в спае двух разных металлов. Исследовать зависимость термотока в термоэлементе от температуры горячего спае при постоянной температуре холодного спае	OK-1, OK-7

			Изучение метода компенсации и применение его для измерения малых электродвижущих сил.	Ознакомиться с методом компенсации напряжений и измерить ЭДС элемента.	
			Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы.	Исследовать вольт-амперные характеристики вакуумного диода.	
			Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	Изучить явления в контакте электронного и дырочного полупроводников (р-п переход). Построить экспериментальную вольт-амперную характеристику полупроводникового выпрямителя.	
			Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры.	Ознакомиться с зонной теорией твердого тела. Определить температурный коэффициент сопротивления меди и ширину запрещенной зоны полупроводника. Обработать результаты измерения методом МНК на ЭВМ.	
			Изучение кенотронного выпрямителя.	Изучить принцип действия и применение кенотронного выпрямителя.	
			Изучение работы электронного осциллографа.	Изучить принцип действия электронного осциллографа и его практическое применение.	
5	Магнитное поле	8	Моделирование и изучение движения заряженных частиц в электростатическом поле с помощью ЭВМ.	Ознакомить студентов с использованием ЭВМ для моделирования физических процессов и исследования их при различных параметрах.	OK-1, OK-7
			Изучение движения заряженных частиц в искусственном электрическом поле и в гравитационном поле Земли – определение отношения заряда к массе неизвестного ядра по его траектории в камере Вильсона.	Ознакомить студентов с использованием ЭВМ для определения параметров физического процесса по его виду.	
			Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	Изучить характер движения заряженных частиц в перекрестном электрическом и магнитном полях.	
			Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	Ознакомление с одним из методов изучения магнитных полей и одним из методов определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли с помощью тангенс – гальванометра	
			Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса.	Изучить зависимость магнитной проницаемости ферромагнитного вещества от температуры, определить его точку Кюри. Ознакомиться с методом получения петли гистерезиса и определения основных характеристик ферромагнитного вещества.	
6	Волновая оптика	10	Определение малых разностей показателей преломления интерферометром ИГР-1.	Изучить один из интерферометрических методов, позволяющих регистрировать малые разности показателей преломления.	OK-1, OK-7
			Изучение чистоты обработки поверхности с помощью интерферометра Линника.	Ознакомиться с принципом действия интерферометра Линника и его применением для контроля чистоты обработки поверхностей металлических изделий.	
			Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	Изучить явление дифракции в параллельных лучах на простейшей дифракционной решетке и определить неизвестные длины волн спектральных линий и разрешающую способность решетки.	
			Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	Изучить явление естественного вращения плоскости поляризации света и методику измерения неизвестной концентрации раствора сахара поляриметром.	
			Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея).	Изучить явление магнитного вращения плоскости поляризации.	
			Изучение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.	Изучить явление интерференции поляризованных лучей; ознакомиться с методами «фотоупругости» и его практическим применением.	
			Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра.	Ознакомиться с общими принципами фотометрии. Получить спектральную характеристику образца.	
			Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	Изучить законы преломления света. Ознакомиться с промышленным рефрактометром Аббе. Определить показатели преломления ряда жидкостей.	
			Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	Ознакомиться с явлением интерференции в тонких прозрачных изотропных пластинках, когда интерференционная картина локализована на поверхности тонкого клина (полосы равной толщины). Изучить данное явление с помощью колец Ньютона и определить радиус кривизны линзы.	
			Решение задач	Изучение квантовых эффектов при испускании, распространении и поглощения электромагнитных волн телами	

7. Содержание практических занятий

	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	8	Занятие 1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Криволинейное движение.	Виды движения. Основные кинематические уравнения. Перемещение, скорость, нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Зависимость между характеристиками поступательного и вращательного движения. Аудиторные занятия: [3] – 1.1, 1.2, 1.20, 1.22, 1.41, 1.42, 1.48 Домашнее задание: [3] – 1.5, 1.19, 1.21, 1.25, 1.43, 1.45, 1.46.	ОК-1, ОК-7
			Занятие 2,3 Законы динамики материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон сохранения количества движения и энергии.	Применение законов Ньютона для решения задач о движении тел под действием нескольких сил. Понятия импульса силы, импульса тела, замкнутой системы материальных точек, центра масс. Понятия работы, энергии. Законы сохранения. Аудиторные занятия: [3] – 2.3, 2.5, 2.7, 2.21, 2.25, 2.32 Домашнее задание: [3] – 2.2, 2.6, 2.23, 2.98, 2.100 Аудиторные занятия: [3] – 2.63, 2.78, 2.101, 2.102, 2.116 Домашнее задание: [3] – 2.17, 2.42, 2.99, 2.129, 2.130	
			Занятие 4. Динамика вращательного движения твердого тела.	Понятия момента инерции, момента силы, момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия во вращательном движении. Аудиторные занятия: [3] – 1.41, 1.42, 1.48, 3.3, 3.5, 3.11, 3.14, 3.15, 3.23, 3.35, 3.36 Домашнее задание: [3] – 1.43, 1.45, 1.46, 3.8, 3.10, 3.13, 3.18, 3.20, 3.37	
			Занятие 5. Колебания и волны.	Рассмотрение свободных незатухающих, затухающих и вынужденных колебаний. Сложение гармонических колебаний. Упругие волны. Интерференция волн Аудиторные занятия: [3] – 12.1, 12.4, 12.14, 12.18, 12.44 Домашнее задание: [3] – 12.5, 12.10, 12.12, 12.15, 12.45	
			Занятие 6: Контрольная работа	Занятие 5: Контрольная работа (из числа домашних задач)	
2	Статистическая физика и термодинамика	10	Занятие 7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	Законы идеальных газов Аудиторные занятия: [3] – 5.3, 5.4, 5.8, 5.11, 5.15, 5.17 Домашнее задание: [3] – 5.9, 5.10, 5.14, 5.21, 5.30	ОК-1, ОК-7
			Занятие 8. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость газа. Первое начало термодинамики. Понятие энтропии.	Понятие молярной теплоемкости. Уравнение Майера. Применение законов термодинамики для решения задач. Явления переноса. Аудиторные занятия: [3] – 5.42, 5.45, 5.47, 5.51, 5.68, 5.152, 5.155, 5.161, 5.200, 5.204 Домашнее задание: [3] – 5.43, 5.44, 5.46, 5.50, 5.70, 5.153, 5.160, 5.201, 5.203	
			Занятие 9. Контрольная работа	Контрольная работа (из числа домашних задач). Зачетное занятие.	
3	Электростатика	6	Занятие 1. Электростатика. Закон Кулона.	Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Аудиторные занятия: [3] – 9.14, 9.19, 9.22, 9.29 Домашнее задание: [3] – 9.16, 9.20, 9.23, 9.30	ОК-1, ОК-7
			Занятие 2. Теорема Остроградского-Гаусса.	Расчет напряженностей полей. Аудиторные занятия: [3] – 9.32, 9.37, 9.38, 9.43 Домашнее задание: [3] – 9.34, 9.39, 9.42, 9.44	
			Занятие 3. Работа электрического поля. Потенциальная энергия зарядов в поле	Занятие 3. Работа по переносу заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия зарядов в поле. Аудиторные занятия: [3] – 9.54, 9.55, 9.60, 9.63, 9.74 Домашнее задание: [3] – 9.56, 9.57, 9.59, 9.61, 9.76	
			Занятие 4. Электроемкость. Конденсаторы.	Электроемкость уединенного проводника. Взаимная электроемкость проводников. Конденсаторы. Аудиторные занятия: [3] – 9.90, 9.91, 9.96, 9.98, 9.102 Домашнее задание: [3] – 9.87, 9.97, 9.100, 9.103	

			Занятие 5. Системы конденсаторов. Энергия электрического поля.	Параллельное и последовательное со единение конденсаторов. Энергия электрического поля. Аудиторные занятия: [3] – 9.105,9.108, 9.110, 9.112, 9.124 Домашнее задание: [3] – 9.106, 9.107, 9.113, 9.117, 9.130	
4	Электрический ток	6	Занятие 6. Постоянный электрический ток. Закон Ома.	Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Аудиторные занятия: [3] – 10.1, 10.3, 10.6, 10.11, 10.17 Домашнее задание: [3] – 10.2, 10.5, 10.7, 10.12, 10.18	ОК-1, ОК-7
			Занятие 7 – Мощность тока. Правила Кирхгофа.	Мощность и работа тока. Расчет электрических цепей. Аудиторные занятия: [3] – 10.13, 10.15, 10.20, 10.25, 10.43 Домашнее задание: [3] – 10.14, 10.16, 10.22, 10.24	
			Занятие 8. Контрольная работа	Контрольная работа (из числа домашних задач)	
5	Магнитное поле	6	Занятие 9. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.	Применение закона Б-С-Л к расчету магнитных полей проводников с током Аудиторные занятия: [3] – 11.1, 11.4, 11.7, 11.8, 11.15, 11.16 Домашнее задание: [3] – 11.3, 11.5, 11.18, 11.24	ОК-1, ОК-7
			Занятие 10. Сила Ампера. Сила Лоренца.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с током Аудиторные занятия: [3] – 11.49, 11.51, 11.53, 11.62, 11.66, 11.71 Домашнее задание: [3] – 11.52, 11.63, 11.69, 11.73	
			Занятие 11. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Закон полного тока	Применение основных законов магнитостатики для расчета магнитных цепей Аудиторные занятия: [3] – 11.33, 11.35, 11.39, 11.57, 11.59, 11.61 Домашнее задание: [3] – 11.34, 11.36, 11.37, 11.58, 11.60	
			Занятие 12. Явление электромагнитной индукции.	Закон Фарадея, правило Ленца Аудиторные занятия: [3] – 11.80, 11.81, 11.83, 11.85, 11.86 Домашнее задание: [3] – 11.82, 11.84, 11.87, 11.88, 11.90	
			Занятие 13. Явления самоиндукции, взаимной индукции. Энергия магнитного поля.	Индуктивность проводников, взаимная индуктивность проводников, закон Ленца, трансформаторы Аудиторные занятия: [3] – 11.91, 11.92, 11.95, 11.100, 11.108, 11.110, 11.123 Домашнее задание: [3] – 11.93, 11.96, 11.97, 11.105, 11.111	
			Занятие 14. Электромагнитные колебания и волны	Свободные, вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные волны. Аудиторные занятия: [3] – 14.4, 14.6, 14.18, 14.19, 11.23 Домашнее задание: [3] – 14.1, 14.3, 14.8, 14.20	
			Занятие 15. Контрольная работа 2	Занятие 15. Контрольная работа 2 (из числа домашних задач). Зачетное занятие.	

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые Компетенции
1	Кинематика движения материальной точки.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОК-1, ОК-7
2	Динамика движения материальной точки.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОК-1, ОК-7
4	Законы сохранения	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
5	Неинерциальные системы отсчета	4	Подготовка реферата	ОК-1, ОК-7
6	Элементы СТО	5	Решение задач	ОК-1, ОК-7
7	Гармонические колебания и волны.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
8	Основы молекулярно-кинетической теории газов	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
9	Основы термодинамики.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
10	Распределение Максвелла и Больцмана.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
11	Явления переноса	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7

			Решение задач	
12	Реальные газы	5	Решение задач	ОК-1, ОК-7
13	Электростатическое поля.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
14	Постоянный ток.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
15	Правила Кирхгофа.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
16	Закон Био-Савара-Лапласа.	7	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
17	Основные уравнения магнитостатики	7	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
18	Движение заряда в электрическом и магнитном поле.	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
19	Магнетики.	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
20	Закон электромагнитной индукции.	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
21	Электромагнитные колебания	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
22	Электромагнитные волны	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета Решение задач	ОК-1, ОК-7
23	Волновая оптика.	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Подготовка реферата	ОК-1, ОК-7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Оценка знаний обучающихся производится на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» утвержденного решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ». Согласно «Положению» рейтинг формируется из двух основных частей: первая часть – текущий рейтинг, который оценивается в баллах (от 36 до 60 баллов), полученных в течение семестра, вторая часть – баллы полученные на экзамене (от 24 до 40 баллов).

Первая часть формируется из следующих компонент – коллоквиум (от 6 до 12 баллов), плюс контрольная работа по решению задач (от 6 до 12 баллов), плюс лабораторные работы (от 24 до 36 баллов). Студенты, не сдавшие промежуточные контрольные точки (коллоквиум + контрольная работа) за этот вид деятельности получают ноль баллов.

При определении общей рейтинговой оценки, полученные баллы суммируются и являются определяющими при формировании оценки, проставляемой в экзаменационные ведомости и в зачетную книжку студента по следующему алгоритму: «отлично» - от 87 до 100 баллов, «хорошо» - от 73 до 86 баллов, «удовлетворительно» - от 60 до 72 баллов, «неудовлетворительно» - менее 60 баллов.

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины.

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Никеров В.А. Физика. Современный курс: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2012г. 452 с.	ЭБС «Консультант студента» <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394011337.html > Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.
2. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2012г. 136 с.	ЭБС «Консультант студента» <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html > Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.
3. Трофимова Т.И. Физика. Краткий курс (для бакалавров): Учебник/ Т.И. Трофимова, 2015г. 271 с.	ЭБС «Book.ru» URL: http://www.book.ru/book/919282 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.

11.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Аврамчик Г.Н. Физика. Учебное пособие. Марийск. Гос. Техн.ун-т. МарГТУ 2010. 139 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.Трофимова Т.И. Физика. Справочник с примерами решения задач. М.: Юрайт. 2010. 447 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн.: Учебное пособие для вузов. М.: .аст 2005.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Лабораторные работы по физике. - Казань: КХТИ, 1972-1989 ч. 1-3.	40 экз. Каф. «Физики» КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
4. ЭК УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>
5. ЭБ УНИЦ КНИТУ: <http://ft.kstu.ru/ft/>
6. ЭБС Book.ru: <http://www.book.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Ядерная физика в Интернете. – Доступ свободный: <http://nuclphys.sinp.msu.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам». – Доступ свободный: <http://window.edu.ru>
3. Цифровые образовательные ресурсы по физике. - <https://prekrasnyenauki.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Персональные компьютеры – 18 шт.
2. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт.
3. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт.
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт.
5. Потенциометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт.
6. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт.
7. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт.
8. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт.
9. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт.
10. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-1857 – 2 шт.
11. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
12. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

1. Лицензионный программный продукт компании ОАО «Физикон» «Открытая физика 1.1», на CD-ROM, (инсталлирован в компьютерном классе)
2. Ю.В. Тихомиров «Учебно-методическое пособие к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
3. Б.К. Лаптенков «Приложение №1 к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
4. Тестирующая программа к лабораторному практикуму (на базе программы TestMaker , КГТУ, И.Х.Галеев)
5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. физики КГТУ, доц. Казанцев С.А.)

13. Образовательные технологии

В соответствии с ФГОС по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» учебным планом предусмотрено занятий в интерактивной форме в объеме 45 часов. Среди применяемых образовательных технологий – объяснительно-иллюстративное обучение; проблемное обучение; развитие критического мышления; информационные технологии; теле-коммуникационные технологии (интернет-ресурсы, мультимедийные презентации); обучение в сотрудничестве (работа в парах и в группе).