

УТВЕРЖДАЮ

проректор по УР

 А.В.Бурмистров
«___» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.6 «Физика»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки «Электропривод и автоматика»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет

Институт управления,
автоматизации и информационных технологий (ИУАИТ),
Факультет управления и автоматизации (ФУА)

Кафедра – разработчик рабочей программы - кафедра физики

Курс - 1,2

Семестр - 1, 2,3

Экзамен -, 2, 3 (семестр)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	72	2
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	72	2
Самостоятельная работа	216	6
Форма аттестации зач/экз/экз	72	2
Всего	432	12

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 955 от 03.09.15 по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года, утвержденного 04.06.2018 г., протокол № 7.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы,

профессор кафедры физики



И.А. Старостина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол № 1 от «03» 09 2018 г.

Зав. кафедрой, профессор



Е.С. Нефедьев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ от 10.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Зарипов Р.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии от 27.09 2018 г. № 20

Председатель комиссии

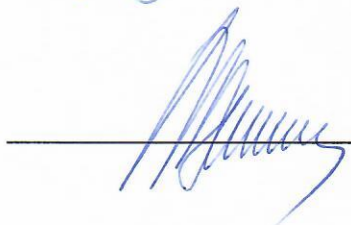
Профессор



Сысоев В.А.

Директор УМЦ,

доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Физика являются

- а). формирование общего физического мировоззрения студентов и развитие их физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний в избранной профессии;*
- б). приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;*
- в). Обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.*

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина Физика относится к базовой части математического и естественнонаучного профессионального цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской и инновационной, организационно-управленческой, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Физика бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а). Математика (Б1.Б.5).

Дисциплина Физика является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а). Информатика (Б1.Б.7);
- б). Химия (Б1.Б.9);
- в). Теоретические основы электротехники (Б1.Б.10);
- г). Электротехническое и конструкционное материаловедение (Б1.Б.11);
- д). Общая энергетика (Б1.Б.12);
- е). Электрические машины (Б1.Б.13);
- ж). Теория автоматического управления (Б1.Б.15);
- з) Силовая электроника (Б1.Б.16);
- и). Электрические и электронные аппараты (Б1.Б.17);
- к). Электрический привод (Б1.Б.18);
- л) Теоретическая механика (Б1.В.ОД.7);
- м) Инженерная и компьютерная графика (Б1.В.ОД.9);
- н). Электроника (Б1.В.ОД.9);
- о) Прикладная механика (Б1.В.ОД.10);

- п) Электрические и компьютерные измерения (Б1.В.ОД.12);
- р) Элементы систем автоматики (Б1.В.ОД.15);
- с) Проектирование электротехнических устройств (Б1.В.ОД.16).

Знания, полученные при изучении дисциплины Физика могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ОПК-1) способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий..
2. (ОПК-2) способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач..

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:
 - а). Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
 - б). основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
 - в). Фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
 - г). Назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
2. Уметь:
 - а). объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
 - б). указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
 - в). Интерпретировать смысл физических величин и понятий;
 - г). Записывать уравнения для физических величин;
 - д). Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
 - е). Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
 - ж). Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
3. Владеть:

- а). Исползованием основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- б). Применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- в).Правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
- г). Правилами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- д). Применением методов математического моделирования в производственной практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины для направления подготовки 13.02.03 «Электроэнергетика и электротехника» составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости(по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации(по семестрам)
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Механика и молекулярная физика	1	1-18	18	-	18	72	<i>Коллоквиум, реферат, зачет</i>
2	Электричество и магнетизм	2	1-18	36	-	36	36	<i>Коллоквиум, экзамен</i>
3	Оптика и строение атома	3	1-18	18	-	18	108	<i>Коллоквиум, экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Раздел дисципли- ны	Ча- сы	Тема лекционного занятия, №	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
1	ФИЗИЧЕ- СКИЕ ОС- НОВЫ МЕ- ХАНИКИ	2	1.Элементы кинематики	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.	ОПК -1 ОПК -2
		2	2.Динамика. Законы Нью- тона	Динамика. 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.	ОПК-1 ОПК -2
		2	3. Законы со- хранения им- пульса и энергии	Закон сохранения импульса как фундамен- тальный закон природы. Реактивное движение. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Теорема о движении центра инерции. Работа и ки- нетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике	ОПК -1 ОПК -2
		2	4.Твердое те- ло в механике	Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	ОПК-1 ОПК -2
		2	5.Колебания и волны	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение затухающих колеба- ний и его решение. Амплитуда и фаза вынужден- ных колебаний. Случай резонанса. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Энергия волны. Принцип суперпозиции волн. Когерентность. Интерференция волн.	ОПК-1 ОПК -2
		2	6.Элементы релятивист- ской динами- ки	Принцип относительности. Инерциальные системы и принцип относительности. Преобразования Гали- лея. Инварианты преобразования. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности. Преобразо- вания Лоренца. Следствия из преобразования Ло- ренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Уравнение	ОПК-1 ОПК -2

				движения релятивистской частицы. Работа и энергия. Закон сохранения энергии.	
2	<i>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</i>	2	7.Макроскопические состояния	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.	ОПК-1 ОПК -2
		2	8.Основы термодинамики	Первое начало термодинамики. Теплёмкость 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.	ОПК-1 ОПК -2
		2	9.Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения	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.	ОПК-1 ОПК -2
	<i>Итого</i>	18			

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

3	<i>ЭЛЕКТРОСТАТИКА</i>	4	10.Предмет классической электродинамики	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.	ОПК-1 ОПК -2
		6	11.Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	Явление электростатической индукции. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе "проводник-вакуум". Электростатическое поле в полости. Электростатическая защита. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Поведение диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризованные заряды. Вектор поляризации. Неоднородная поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на границе раздела "диэлектрик-диэлектрик" и "проводник-диэлектрик". Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электроста-	ОПК-1 ОПК -2

				тического поля в диэлектрике.	
4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	3	12.Постоянный электрический ток	Электрический ток. Условия существования тока. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Сопротивление проводника. Работа и мощность электрического тока. Правила Кирхгофа.	ОПК-1 ОПК -2
		3	13.Элементы зонной теории проводимости	Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории. Электронный газ в металле. Элементы зонной теории кристаллов. Электронная теплоемкость. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие дырочной проводимости. Собственные и примесные полупроводники. Р-п переход. Явление сверхпроводимости.	ОПК-1 ОПК -2
5	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ	4	14.Основы магнитостатики	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. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.	ОПК-1 ОПК -2
		4	15.Виток с током в магнитном поле.	Магнитный поток. Взаимодействие проводников с током. Работа по перемещению проводника с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующих на рамку. Магнитный дипольный момент. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле.	ОПК-1 ОПК -2
		4	16.Магнитное поле в веществе. Магнетики.	Магнитное поле в веществе. 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.	ОПК-1 ОПК -2
		2	17.Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Потокосцепление. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция.	ОПК-1 ОПК -2
		2	18.Энергия магнитного поля	Магнитная энергия тока. Объемная плотность энергии магнитного поля.	ОПК-1 ОПК -2
		4	19.Электромагнитное поле	Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Ток смещения. Элек-	ОПК-1

				ромагнитное поле. Электромагнитные волны.	ОПК -2
	Итого	36			

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

6	ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	2	20.Интерференция волн.	Начала геометрической оптики. Интерференция монохроматических волн. Расчет интерференционной картины. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции в физике и технике.	ОПК-1 ОПК -2
		2	21.Дифракция волн	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 разрешающая способность.	ОПК-1 ОПК -2
		2	22.Поляризация света	Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектрических сред. Двойное лучепреломление. Анализ поляризованного света. Поляризаторы. Интерференция поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.	ОПК-1 ОПК -2
		2	23.Электромагнитные волны в веществе	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Отражение и пропускание света. Окраска тел в природе. Рассеяние света. Молекулярное рассеяние света.	ОПК-1 ОПК -2
7	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	2	24.Тепловое излучение. Фотоэффект.	Основные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Теоретическое объяснение природы теплового излучения. Формула Рэлея – Джинса. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Закономерности Столетова. Формула Эйнштейна. Фотоэлемент	ОПК-1 ОПК -2
		2	25.Корпускулярно-волновой дуализм	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Микрочастица в двухщелевом интерферометре. Соотношения неопределенностей. Оценка основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Объяснение туннельного эффекта и устойчивости атома. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей.	ОПК-1 ОПК -2
		2	26.Квантовое состояние. Уравнение Шредингера	Задание состояния микрочастицы, волновая функция, её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории. Амплитуда вероятности. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера, стационарные состояния. Частица в одномерной	ОПК-1 ОПК -2

				прямоугольной яме. Прохождение частицы над и под барьером. Гармонический осциллятор. Статистическое описание квантовой системы, различия между квантомеханической и статистической вероятностями. Бозоны и фермионы. Функции статистического распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	
8	<i>ФИЗИКА АТОМА И ЯДРА</i>	2	30.Атом	Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения, ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электронов в атоме водорода. Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связи электронов в атомах. Принцип Паули. Периодическая система химических элементов.	ОПК-1 ОПК -2
		2	31.Атомное ядро	Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра: газовая, капельная, оболочная. Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез.	ОПК-1 ОПК -2
	<i>Итого</i>	18			

6. Содержание лабораторного практикума

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Физические основы механики</i>	2	1.Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ.	Ознакомиться с устройством горизонтального оптиметра ИКГ, провести измерение толщины алюминиевой фольги и статистическую обработку результатов прямого измерения.	ОПК -1 ОПК -2
		2	2.Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	Экспериментально проверить второй закон Ньютона и уравнения равноускоренного прямолинейного движения.	
		2	3.Изучение вращательного движения твердого тела.	На примере движения маятника Обербека изучается динамика вращательного движения твердого тела. Осуществляется экспериментальная проверка основного закона вращательного движения.	

		2	4.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.	
		2	5.Определение характеристик затухания камертона	Изучить затухающие колебания и определить основные параметры затухания камертона	
		2	6.Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника	Исследование законов колебательного движения на примере физического и математического маятников; определение ускорения свободного падения	
2	Молекулярная физика и термодинамика	2	7.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 определить их экспериментально.	ОПК-1 ОПК -2
		2	8.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.	
		2	9.Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	Изучение теории вязкости жидкости и определение коэффициента вязкости по скорости падения в ней шарика (метод Стокса).	
	Итого	18			

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

3	Электростатика	2	10.Моделирование и изучение движения заряженных частиц в электростатическом поле с помощью ЭВМ.	Ознакомит студентов с использованием ЭВМ для моделирования физических процессов и исследования их при различных параметрах.	ОПК -1 ОПК -2
4	Электрический ток	2	11.Градуировка термоэлемента.	Изучить конкретные явления в спае двух разных металлов. Исследовать зависимость термотока в термоэлементе от температуры горячего спае при постоянной температуре холодного спае.	ОПК -1 ОПК -2
		2	12.Изучение метода компенсации и применение	Ознакомиться с методом компенсации напряжений и измерить ЭДС элемента.	

			ние его для измерения малых электродвижущих сил.		
		6	13.Измерение малых ЭДС с помощью потенциометра постоянного тока	Изучить компенсационный метод измерения ЭДС.	
			14.Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы.	Исследовать вольтамперные характеристики вакуумного диода.	
		4	15.Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	Изучить явления в контакте электронного и дырочного полупроводников (р-п переход). Построить экспериментальную вольтамперную характеристику полупроводникового выпрямителя.	
			16.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 на ЭВМ.	
		4	17.Изучение кенотронного выпрямителя.	Изучить принцип действия и применение кенотронного выпрямителя.	
			18.Изучение работы электронного осциллографа.	Изучить принцип действия электронного осциллографа и его практическое применение.	
		5	Магнитное поле		ОПК -1 ОПК -2
		2	19.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.	
		2	20.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 – буссоли.	
		2	21.Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	Ознакомление с основными законами магнетизма и движением заряда в магнитном поле	
		2	22.Изучение	Ознакомить студентов с использованием	

			движения заряженных частиц в искусственном электрическом поле и в гравитационном поле Земли	ЭВМ для определения параметров физического процесса по его виду.	
6	<i>Электромагнитные колебания и волны</i>	2	23.Изучение колебательного контура	Измерение индуктивности катушки колебательного контура; измерение емкости конденсатора; изучение влияния сердечника на величину индуктивности катушки;	ОПК -1 ОПК -2
		2	24.Изучение колебательного контура	Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки колебательного контура; снятие резонансных кривых	
		2	25.Определение диэлектрической проницаемости жидкости методом двухпроводной линии	Знакомство с уравнениями Максвелла, изучение образования стоячих электромагнитных волн в двухпроводной линии в воздухе и касторовом масле	
		2	26.Изучение цепи переменного тока	Знакомство с методом векторных диаграмм; сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока, сдвиг фаз в цепи переменного тока, содержащей сопротивление, индуктивность и емкость; резонанс	
	<i>Итого</i>	36			

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

6	<i>Волновая оптика</i>	2	27.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.	ОПК -1 ОПК -2
		2	28.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.	
		2	29.Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	Изучить явление естественного вращения плоскости поляризации света и методику измерения неизвестной концентрации раствора сахара поляриметром.	
		2	30.Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея).	Изучить явление магнитного вращения плоскости поляризации.	

		2	31.Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	Изучить законы преломления света. Ознакомиться с промышленным рефрактометром Аббе. Определить показатели преломления ряда жидкостей.	
		2	32.Определение температуры нагретых тел с помощью пирометра.	Изучить законы теплового излучения, работу оптического параметра и измерить с его помощью температуру нагретого тела (спирали лампы накаливания при разных значениях подводимой к ней мощности).	
		2	33.Изучение фотоэффекта.	Изучить законы внешнего фотоэффекта. Определить работу выхода электрона из металла.	
7	Квантовая физика	2	34.Исследование спектра неона с помощью стилоскопа СЛП-1.	Изучить теорию спектров излучения, принцип действия стилоскопа, экспериментально исследовать спектр неона.	ОПК -1 ОПК -2
		2	35.Определение температуры нагретых тел с помощью пирометра.	Изучить законы теплового излучения, работу оптического параметра и измерить с его помощью температуру нагретого тела (спирали лампы накаливания при разных значениях подводимой к ней мощности).	
		2			
	Итого	18			

7. Самостоятельная работа бакалавра

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Темы, выносимые на самостоятельную проработку	Форма СРС	Форма контроля	Время на выполнение в часах	Формируемые компетенции
Кинематика и динамика механического движения	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	8	ОПК-1 ОПК -2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	8	ОПК-1 ОПК -2
Колебания и волны	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	6	ОПК-1 ОПК -2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	6	ОПК-1 ОПК -2
Принцип относительности в механике.	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	6	ОПК-1 ОПК -2
Коллоквиум по механике	Проработка теоретического материала	Тестирование на компьютере	8	ОПК-1 ОПК -2

Молекулярная физика и термодинамика.	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	8	ОПК-1 ОПК -2
Явления переноса.	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
Равновесие фаз и фазовые переходы.	Проработка теоретического материала	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
Подготовка реферата по тематике, заданной преподавателем	Проработка материала, оформление реферата	Устный опрос, собеседование	8	ОПК-1 ОПК -2
Итого			72	

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Задания и разделы дисциплины «Физика», выносимые на самостоятельную проработку	Форма СРС	Форма контроля	Время на выполнение в часах	Формируемые компетенции
Электростатика	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
	Решение домашних задач	Устный опрос, собеседование	2	ОПК-1 ОПК -2
Электродинамика	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
	Решение домашних задач	Устный опрос, собеседование	4	
Коллоквиум по электричеству	Проработка теоретического материала	Тестирование на компьютере	10	ОПК-1 ОПК -2
Магнитное поле	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	8	ОПК-1 ОПК -2
	Решение домашних задач	Устный опрос, собеседование	4	ОПК-1 ОПК -2
Итого			36	

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

Задания и разделы	Форма СРС	Форма контроля		Формируемые компетенции
-------------------	-----------	----------------	--	-------------------------

дисциплины «Физика», выносимые на самостоятельную проработку			Время на выполнение в часах	петенции
Волновая оптика.	Проработка теоретического материала, подготовка реферата	Собеседование по теме реферата	16	ОПК-1 ОПК -2
	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	30	ОПК-1 ОПК -2
Квантовая физика.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	30	ОПК-1 ОПК -2
Коллоквиум по волновой оптике	Проработка теоретического материала	Тестирование на компьютере	10	ОПК-1 ОПК -2
Физика атома и ядра	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	Устный опрос, собеседование	22	ОПК-1 ОПК -2
Итого			108	

8. 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». Протокол №12 от 24 октября 2011г. 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 5 до 10 баллов), плюс контрольная работа по решению задач (от 5 до 10 баллов), плюс лабораторные работы (от 20 до 30 баллов), плюс реферат (от 6 до 10 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.

9. 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 разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств и оформлены отдельным документом.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз
1.Краткий курс общей физики; сост.И.А.Старостина и др. Казань, 2014. – 376с.	70
2. Краткий курс физики для бакалавров : сост. И.А.Старостина и др. Казань, 2016. – 364с.	71

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз
1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Высш. шк., 2001. – 718с.	1005
2. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высш. шк., 2001. – 542с.	1407
3. Волькенштейн В.С., Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 2002. – 327с.	922
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Кн.1: Механика М.: Астрель, 2003. 336с.	471
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Кн.4: Волны.Оптика. М.: Астрель, 2002.- 256 с.	483
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Кн.5: Квантовая оптика. Атомная физика М.: Астрель, 2002.- - 368 с.	495
7. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высш. шк., 2001. – 591с.	968
8. Механика и молекулярная физика. Учебное пособие/КГТУ; Сост.: М.А.Поливанов, О.И.Кондратьева, И.А.Старостина, Л.Г.Кулагина. Казань, 2001 – 105 с.	87
9. Электричество и магнетизм. Учебное пособие/КГТУ; Сост.: М.А.Поливанов, О.И.Кондратьева, И.А.Старостина,Е.В.Бурдова. Казань, 2003 – 143 с.	133

10.3 Электронные источники информации

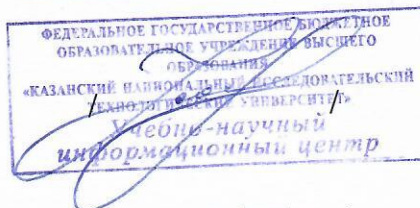
При изучении дисциплины «Физика» использование электронных источников информации:

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 , КНИТУ, И.Х.Галеев)
5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. физики КНИТУ, доц. Казанцев С.А.)
6. CD «Тестум» -тестирующая программа к компьютерным лабораторным работам, (программный продукт компании ОАО «Физикон», сделан заказ на приобретение)

7. CD «Физика: модель, эксперимент, реальность» - демонстрация физических экспериментов (СПбГУ, сделан заказ на приобретение),
8. Предусмотрено использование электронных источников информации:
<http://www.n-t.org/> , <http://www.uniros.ru/>, <http://orel.rsl.ru/> и др.

СОГЛАСОВАНО:

Зав.сектором ОКУФ



11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

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,
5. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт,
6. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт,
7. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
8. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
9. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
10. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
11. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

12. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины **Физика** используются следующие образовательные технологии:

- а) диалоговые технологии - устные опросы, опрос «вопрос- ответ» во время защиты отчетов по лабораторным работам;
- б) компьютерные технологии - электронное тестирование материалов коллоквиума.