

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

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«28» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.9

Физика

По направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль: Прикладная математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет Институт нефти, химии, и нанотехнологий
Факультет наноматериалов и нанотехнологий

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

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	72	2
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	зачет (I), экзамен(II)	0,75
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования № 228 (от 12.03.2015 г.)

по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(шифр) (наименование)

По профилю: «Прикладная математика и информатика»

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Год набора студентов – 2018

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Низамеев И.Р.
(Ф.И.О)

ассистент
(должность)

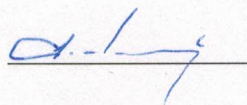

(подпись)

Низамеева Г.Р.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики,

протокол от 3.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой,
профессор



Нефедьев Е.С.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 27.09 2018 г. № 20

Председатель Методической
комиссии ФНН



В.А. Сысоев

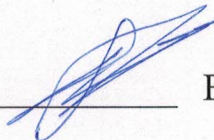
УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН

(факультет или институт, к которому относится кафедра-разработчик РП)

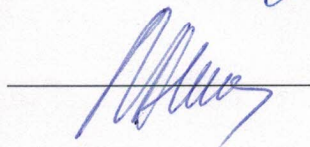
от 27.09 2018 г. № 20

Председатель комиссии, проф. _____



В.А. Сысоев

Нач. УМЦ



Л.А. Китаева

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 – 1Б Общенаучный цикл.

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:

обще профессиональные (ОПК)

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

Профессиональные (ПК):

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

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 направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» 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 направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточно й аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Физические основы механики	1	6	6	12	12	Контрольная работа
2	Статистическая физика и термодинамика	1	6	6	12	12	Контрольная работа
3	Электростатика	1	6	6	12	12	Контрольная работа
4	Электрический ток	2	6		12	9	Контрольная работа
5	Электромагнитное поле	2	6		12	9	Контрольная работа
6	Волновая оптика	2	6		12	9	Контрольная работа
	Всего		36	18	72	63	
Форма аттестации							зачет, 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>	6	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, ПК-1
			Динамика движения материальной точки	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, ПК-1
			Законы сохранения импульса и энергии	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	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Твердое тело в механике	Момент силы, момент импульса, момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Элементы релятивистской динамики	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Колебания и волны	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2	<i>Статистическая физика и термодинамика</i>	6	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, ПК-1
			Статистические распределения	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Основы термодинамики	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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, ПК-1

			Особенности твердого состояния вещества	Структура твердых тел, тепловое движение в кристаллах, теплоемкость кристаллов. Понятие о фононах. теплоемкость кристаллов при низких температурах и при высоких температурах.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
3	Электростатика	6	Предмет классической электродинамики	Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность электрического поля, дискретность заряда. Закон Кулона, принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора, электрическая теорема Гаусс., густота силовых линий. Работа электростатического поля, циркуляция электростатического поля, потенциал, связь потенциала с напряженностью электростатического поля.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Проводники и в электростатическом поле	Явление электростатической индукции. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе "проводник-вакуум". электростатическое поле в полости. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника, емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Поляризация диэлектриков	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".	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Энергия электрического поля	Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
4	Электрический ток	6	Постоянный электрический ток	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Элементы зонной теории проводимости	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
5	Магнитное поле	6	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. Определение единицы силы тока. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Виток с током в магнитном поле	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, ПК-1
			Магнетики	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	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Магнитная энергия тока, объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников, их энергия.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Уравнения Максвелла	Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения. Электромагнитные волны.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

			Электромагнитные колебания и волны	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.	
6	Волновая оптика	6	Интерференция волн.	Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Применение интерференции в физике и технике.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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 разрешительная способность.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Электромагнитные волны в веществе	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении. элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления. элементы нелинейной оптики.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

6. Содержание лабораторного практикума

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	12	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, ПК-1
			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	12	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			Получение и измерение вакуума.	Ознакомиться с методами получения и измерения вакуума. Определить скорость откачки форвакуумного насоса.	
			Определение отношения 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	Электро статика	12	Определение сопротивления и чувствительности гальванометра магнитоэлектрической системы.	Изучить физический принцип действия и устройства гальванометра магнитоэлектрической системы. Экспериментально определить его сопротивление и чувствительность.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
4	Электрический ток	12	Градуировка термоэлемента.	Изучить конкретные явления в спае двух разных металлов. Исследовать зависимость термотока в термоэлементе от температуры горячего спае при	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

				постоянной температуре холодного спая	
			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 (p-n 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.	
5	Магнитное поле	12	Изучение работы электронного осциллографа.	Изучить принцип действия электронного осциллографа и его практическое применение.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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.	
			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	12	Определение малых разностей показателей преломления интерферометром ИГР-1.	Изучить один из интерферометрических методов, позволяющих регистрировать малые разности показателей преломления.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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	6	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.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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	6	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	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
			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. Емкость. Конденсаторы.	Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость 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	

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые Компетенции
1	Кинематика движения материальной точки.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2	Динамика движения материальной точки.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
4	Законы сохранения	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
5	Неинерциальные системы отсчета	2	Подготовка реферата	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
6	Элементы СТО	1	Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
7	Гармонические колебания и волны.	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
8	Основы молекулярно-кинетической теории газов	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
9	Основы термодинамики.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
10	Распределение Максвелла и Больцмана.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
11	Явления переноса	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
12	Реальные газы	4	Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
13	Электростатическое поля.	12	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
14	Постоянный ток.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
15	Правила Кирхгофа.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
16	Закон Био-Савара-Лапласа.	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
17	Основные уравнения магнитостатики	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
18	Движение заряда в электрическом и магнитном поле.	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
19	Магнетики.	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
20	Закон электромагнитной индукции.	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
21	Электромагнитные колебания	1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
22	Электромагнитные волны	3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
23	Волновая оптика.	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

			работам и оформлению отчета. Подготовка реферата	
--	--	--	---	--

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 > <i>Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.</i>
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 > <i>Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.</i>
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 <i>Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ.</i>

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 «Znaniium.com» <http://znaniium.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



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.

13. Образовательные технологии

Среди применяемых образовательных технологий – объяснительно-иллюстративное обучение; проблемное обучение; развитие критического мышления; информационные технологии; телекоммуникационные технологии (интернет-ресурсы, мультимедийные презентации); обучение в сотрудничестве (работа в парах и в группе). В соответствии с ФГОС по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» учебным планом предусмотрено занятий в интерактивной форме в объеме 33 часа.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Физика»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры физики _____
(наименование кафедры)

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ____ от ____ . ____ 20 __)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ.*