

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

« 15 » 12 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.8 «Физика»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Профиль подготовки бакалавров Химическое производство

Квалификация выпускника Бакалавр (академический бакалавриат)

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИУИ, ФСТС

Кафедра-разработчик рабочей программы «Физика»

Курс, семестр: I курс, I, II семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	10	
Самостоятельная работа	139	
Формы аттестации	Зачет, Экзамен	
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 1085, 01.10.2015 (номер, дата утверждения) по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», по профилю «Химическое производство», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры физики  Н.А. Кузина
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол от 17.11 2017г. № 3
Зав. кафедрой физики  Е.С. Нефедьев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФСТС от 30.11
2017г. № 3/1
Председатель комиссии, профессор  Н.Ш. Валеева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН от 14.12
2017г. № 12
Председатель комиссии, профессор  В.А. Сысоев
Начальник УМЦ  Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Физика" являются:

а) формирование знаний общего физического мировоззрения и развитие их физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний для успешной дальнейшей профессиональной деятельности;

б) обучение технологии получения студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;

в) обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

г) приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения учебно-профессиональной, научно-исследовательской, образовательно-проектировочной, организационно-технологической деятельности. Для успешного освоения дисциплины «Физика» бакалавр по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) должен освоить материал предшествующих дисциплин: а) Высшая математика Б.1Б.7

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

а) Экология Б.1.Б.10

б) Химия Б.1Б.12

г) Физическая и коллоидная химия Б.1В.ОД.6

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть использованы при прохождении практик: учебной, производственной, преддипломной, и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в учебно-профессиональной, научно-исследовательской и образовательно-проектировочной деятельности по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1) общекультурная (ОК)

– способность использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);

2) общепрофессиональные (ОПК)

– способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности (ОПК-2);

– способность к когнитивной деятельности (ОПК-6).

– владением системой эвристических методов и приемов (ОПК-10).

В результате освоения дисциплины 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 физические законы для решения практических задач;
- выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;
- использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины «Методика воспитательной работы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические)	Лабораторные работы	СРС		

				занятия, лаборато рные практику мы				
1	<i>Физические основы механики</i>	I	2		4	18		<i>Контрольная работа</i>
2	<i>Статистическая физика и термодинамика</i>	I	3			18	<i>ПК</i>	<i>Контрольная работа</i>
3	<i>Электростатика</i>	I	2			18		<i>Контрольная работа</i>
4	<i>Электрический ток</i>	I	3			18		<i>Контрольная работа</i>
5	<i>Магнитное поле</i>	II	2		4	18	<i>ПК</i>	<i>Контрольная работа</i>
6	<i>Волновая оптика</i>	II	2		2	18		<i>Контрольная работа</i>
7	<i>Квантовая физика</i>	II	2			18		<i>Контрольная работа</i>
8	<i>Физика атома и ядра</i>	II	2			13		<i>Контрольная работа</i>
Форма аттестации								<i>Зачет, экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Физические основы механики</i>	2	Элементы кинематики (0,5 часа)	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. 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Законы сохранения импульса и энергии (0,5 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	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6,</i>

				неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике	<i>ОПК-10</i>
			Твердое тело в механике (0,5 часа)	Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Элементы релятивистской динамики (0,5 часа)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
2	<i>Статистическая физика и термодинамика</i>	3	Макроскопические состояния (0,5 часа)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Статистические распределения (0,5 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Основы термодинамики (1 час)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения (0,5 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>

				Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода.	
			Особенности твердого состояния вещества (0,5 часа)	Структура твердых тел. Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов. Понятие о фононах. Теплоемкость кристаллов при низких температурах и при высоких температурах. Решеточная теплопроводность. О квазиимпульсе в фононах. Эффект Мессбауэра и его применение.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
3	Электростатика	2	Предмет классической электродинамики (1 час)	Идея близкого действия. 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.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6 ОПК-10
			Проводники и диэлектрики в электростатическом поле (1 час)	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. 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 электростатического поля в диэлектрике.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
4	Электрический ток	2	Постоянный электрический ток (1 час)	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.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
			Элементы зонной теории проводимости (1 час)	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. P-n -- переход. Явление сверхпроводимости.	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10

5	<i>Магнитное поле</i>	2	Основы магнитостатики (0,5 часа)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Виток с током в магнитном поле. Магнетики. (0,5 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. 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Явление электромагнитной индукции (0,5 часа)	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Магнитная энергия тока. Объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников, их энергия.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Уравнения Максвелла (0,5 часа)	Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения. Электромагнитные волны.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
6	<i>Волновая оптика</i>	2	Интерференция волн. (0,75 часа)	Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Применение интерференции в физике и технике.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Дифракция волн (0,75 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6,</i>

				Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее разрешительная способность.	<i>ОПК-10</i>
			Электромагнитные волны в веществе (0,5 часа)	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления. Элементы нелинейной оптики: самофокусировка света, генерация оптических гармоник.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
7	<i>Квантовая физика</i>	2	Экспериментальное обоснование идей квантовой теории, фотоны (0,5 часа)	Противоречия классической физики. Основные идеи квантования. Опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Элементарная квантовая теория излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Коэффициенты Эйнштейна. Тепловое излучение.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Корпускулярно-волновой дуализм (0,5 часа)	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. Наборы одновременно измеряемых величин.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Квантовое состояние. Уравнение Шредингера (1 час)	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 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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
8	<i>Физика атома и ядра</i>	2	Атом (0,5 часа)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Атомное ядро (0,5 часа)	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.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6,</i>

			Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез.	<i>ОПК-10</i>
		Элементы квантовой электроники (1 час)	Волновые функции стационарных состояний. Уравнение Шредингера при наличии возмущений. Первое приближение теории возмущений. Вероятность перехода. Коэффициенты Эйнштейна для индуцированных переходов в двухуровневой системе. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Методы трех уровней. Приложения квантовой электроники.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>

6. Содержание семинарских занятий – не предусмотрено планом

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Цель проведения лабораторных занятий - освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки получаемых экспериментальных данных.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры (Д-110, Д-112, Д-117). В первом семестре учебным планом предусмотрено 4 часа на проведение лабораторных работ, во втором – 6 часов. На выполнение и сдачу одной работы дается 3,6 часа. Во втором семестре студенты должны выполнить 1 лабораторную работу, во втором – 2 лабораторные работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Физические основы механики</i>	2	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ. Учебная лаборатория кафедры физики Д-110.С использованием специального оборудования.	Ознакомиться с устройством горизонтального оптиметра ИКГ, провести измерение толщины алюминиевой фольги и статистическую обработку результатов прямого измерения.	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
			Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине	Экспериментально проверить второй закон Ньютона и уравнения равноускоренного прямолинейного движения.	

			<p>Атвуда. Учебная лаборатория кафедры физики Д-110.С использованием специального оборудования.</p>		
			<p>Изучение вращательного движения твердого тела. Учебная лаборатория кафедры физики Д-110.С использованием специального оборудования.</p>	<p>На примере движения маятника Обербека изучается динамика вращательного движения твердого тела. Осуществляется экспериментальная проверка основного закона вращательного движения.</p>	
			<p>Определение коэффициентов восстановления и времени соударения упругих шаров. Учебная лаборатория кафедры физики Д-110.С использованием специального оборудования.</p>	<p>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.</p>	
2	<i>Магнитное поле</i>	3	<p>Моделирование и изучение движения заряженных частиц в электростатическом поле с помощью ЭВМ. Компьютерный класс кафедры физики Д-106. С использованием ПК.</p>	<p>Ознакомит студентов с использованием ЭВМ для моделирования физических процессов и исследования их при различных параметрах.</p>	<i>ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i>
		<p>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. Компьютерный класс кафедры физики Д-106. С использованием ПК.</p>	<p>Ознакомить студентов с использованием ЭВМ для определения параметров физического процесса по его виду.</p>		
		<p>Магнитное поле Учебная лаборатория кафедры физики Д-117. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Ознакомиться с моделированием магнитного поля от различных источников; экспериментально подтвердить закономерности для магнитного поля прямого тока и кругового витка (контура) с током; экспериментально определить величину магнитной постоянной.</p>		
3	<i>Волновая оптика</i>	3	<p>Определение малых разностей показателей</p>	<p>Изучить один из интерферометрических методов,</p>	<i>ОК-3,</i>

		<p>преломления интерферометром ИГР-1. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>позволяющих регистрировать малые разности показателей преломления.</p>	<p><i>ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10</i></p>
		<p>Изучение чистоты обработки поверхности с помощью интерферометра Линника. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Ознакомиться с принципом действия интерферометра Линника и его применением для контроля чистоты обработки поверхностей металлических изделий.</p>	
		<p>Определение длины волны с помощью дифракционной решетки. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Изучить явление дифракции в параллельных лучах на простейшей дифракционной решетке и определить неизвестные длины волн спектральных линий и разрешающую способность решетки.</p>	
		<p>Определение концентрации раствора сахара поляриметром. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Изучить явление естественного вращения плоскости поляризации света и методику измерения неизвестной концентрации раствора сахара поляриметром.</p>	
		<p>Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея). Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Изучить явление магнитного вращения плоскости поляризации.</p>	
		<p>Изучение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.</p>	<p>Изучить явление интерференции поляризованных лучей; ознакомиться с методами «фотоупругости» и его практическим применением.</p>	

			Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра. Учебная лаборатория кафедры физики Д-112. С использованием специального оборудования.	Ознакомиться с общими принципами фотометрии. Получить спектральную характеристику образца.	
--	--	--	--	---	--

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Кинематика движения материальной точки.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОК-7, ОПК-2, ОПК-6
2	Динамика движения материальной точки.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
4	Закон сохранения энергии	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
5	Гармонические колебания и волны.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
6	Основы термодинамики.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
7	Распределение Максвелла и Больцмана.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
8	Энергия электростатического поля.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
9	Постоянный ток.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
10	Правила Кирхгофа.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
11	Закон Био-Савара-Лапласа.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10

12	Движение заряда в электрическом и магнитном поле.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
13	Магнетики.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
14	Закон электромагнитной индукции.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
15	Волновая оптика.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
16	Тепловое излучение.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
17	Фотоны и фононы.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
18	Физика атома.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
19	Кванты.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
20	Фотоэффект.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
21	Волновые свойства частиц.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
22	Ядерные реакции.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
23	Спектральный анализ.	18	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10
24	Космическое излучение.	13	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, написание реферата	ОК-3, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10

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 ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.

Согласно «Положению» рейтинг формируется из двух основных частей: первая часть – текущий рейтинг, который оценивается в баллах (от 36 до 60 баллов), полученных в течение сессии, вторая часть – баллы, полученные на экзамене (от 24 до 40 баллов).

Первая часть формируется из следующих компонент – защита контрольной работы (от 16 до 24 баллов), плюс лабораторные работы (от 20 до 36 баллов). Студенты, не сдавшие промежуточные контрольные точки (контрольная работа + лабораторные работы), 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.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>36</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>16</i>	<i>24</i>
<i>Реферат</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>
<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>20</i>	<i>36</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>16</i>	<i>24</i>
<i>Реферат</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены 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. Старостина, И.А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 364 с. — ISBN 978-5-7882-2035-2.	Есть в ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf . Доступ с IP адресов КНИТУ. 61 экз. в УНИЦ КНИТУ.
2. Старостина, И.А. Краткий курс общей физики / Старостина И.А. — Moscow : Издательство КНИТУ, 2014 .— Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Старостина. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. — ISBN 978-5-7882-1691-1.	ЭБС Консультант студента. Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ. 70 экз. в УНИЦ КНИТУ. Есть в ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788216911.html
3. Калашников Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Н.П.Калашников, Н.М. Кожевников. - СПб.: Лань, 2010. – 150 с.	158 экз. в УНИЦ
4. Никеров В.А. Физика. Современный курс: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2016г. 452 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/199164 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ.
5. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2017г. 136 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/198970 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ.
6. Алешкевич В.А. Электромагнетизм. Физматлит 2014, 404 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/207617 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Трофимова Т.И. Физика. Справочник с примерами решения задач. М.: Юрайт. 2010. 447 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» использование электронных источников информации:

1. Чуйкова А.И. Физика. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток: Методические указания и практические указания к контрольным работам [Электронный ресурс] / А.И. Чуйкова и др. 2016г. 120 с. – режим доступа: <http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=1817>.
2. Чуйкова А.И. Физика. Конспект лекций с примерами решения задач и контрольными работами по разделам «Электромагнетизм. Волновая оптика. Элементы атомной физики и квантовой механики»: методические указания. [Электронный ресурс] / А.И. Чуйкова и др. 2016г. 108 с. – режим доступа: <http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=1817>.
3. Электронная библиотека УНИЦ КНИГУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>.
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «Универсальная библиотека онлайн» – режим доступа: <https://biblioclub.ru>.

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Персональные компьютеры – 11 шт.,
2. Осциллографы ИЗО13, С1-5, С1-117/1 – 9 шт.,
3. Мост постоянного тока МО-47 – 1 шт.,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34 – 2 шт.,
5. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт.,
6. Спектрометры СЛП – 2 шт.,
7. Рефрактометр ИРФ-464 – 3 шт.,
8. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ – 2 шт.
9. Амперметры, вольтметры – 24 шт.
10. Столы – 35 шт.,
11. Проектор – 1 шт.,
12. Интерактивная доска – 1 шт.

13. Образовательные технологии

В соответствии с ФГОС по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» учебным планом предусмотрено занятий в интерактивной форме в объеме 10 часов.

Тематика занятия	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.
Физические основы механики	1	0,5
Статистическая физика и термодинамика	0,5	1
Электрический ток	1	1
Магнитное поле	1	1
Волновая оптика	1	1
Физика атома и ядра	0,5	0,5
Итого	5	5