

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

УТВЕРЖДАЮ

 Проректора по УР
Бурмистров А.В.
« 4 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.6 «Физика»

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки бакалавров: «Пищевая инженерия малых предприятий»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР (академический бакалавриат)

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет: Институт пищевых производств и биотехнологии,

Факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы «ФИЗИКА»

Курс, семестр: I курс II семестр, II курс III, IV семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	
Практические занятия	4	
Лабораторные занятия	20	
Самостоятельная работа	368	
Форма аттестации: контрольная работа, экзамен, зачет, экзамен	22	
Всего	432	12

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 170, от 20.10.2015г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий», на основании учебного плана набора обучающихся 2018г., и примерной программы по дисциплине «Физика».

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Н.А. Кузина
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол от 03.09 2018 г. № 1

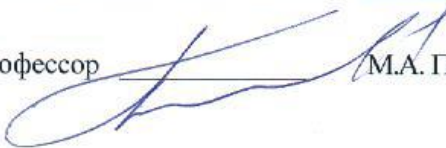
Зав. кафедрой физики, профессор 

Е.С.Нефедьев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ от 25.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии профессор


М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН от 27.09 2018 г. № 20

Председатель комиссии, профессор


В.А. Сысоев

Нач. 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 **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»** набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-методической, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности. Для успешного освоения дисциплины «Физика» бакалавр по направлению подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»** должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика Б1.Б.5.

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

- а) Теоретическая механика, в том числе сопромат Б1.Б.11
- б) Теоретическая механика 1 (сопромат) Б1.Б.12
- в) Теоретическая механика 2 (ТММ) Б1.Б.13

г) Электротехника и электроника Б1.Б.17

д) Механика жидкости и газа Б1.Б.18

е) Термодинамика Б1.Б.22

ж) Физическая химия Б1.В.ОД.4

д) Физико-химические свойства пищевых продуктов Б1.В.ДВ.12.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть использованы при прохождении практик: учебной, производственной, преддипломной, и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-методической, проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Физика

1) профессиональные (ПК)

– способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1),

– умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

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.

3) Владеть:

- практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;
- методологией проведения теоретических исследований
- методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет __12__ зачетных единиц, __432__ часа.

№ 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 занятия)	Лабораторные работы	СРС	Всего часов		
	Установочная лекция	1	2				0,5		
1	Физические основы механики	2	2		4	81	46		Текущий контроль
2	Статистическая физика и термодинамика	2	2		6	81	62	ПК	Текущий контроль
	Форма аттестации	2					9		Контрольная работа http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparen

									t=1817. , экзамен
3	Электричество	3	3		4	30	46,5		Текущий контроль
4	Магнитное поле	3	3		4	30	62	ПК	Текущий контроль
	Форма аттестации	3					6		Контрольная работа , http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparen t=1817. , зачет
5	Волновая оптика	4	3		2	33	31		Текущий контроль
6	Квантовая физика	4	2			33	31		Текущий контроль
7	Физика атома и ядра	4	0,5	2		40	62		Реферат
8	Современная физическая картина мира	4	0,5	2		40	13		Реферат
	Форма аттестации	4					7		Контрольная работа http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparen t=1817. , экзамен
	Итого		18	4	20	368	432/ 12		

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	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.	ПК-1, ПК-2
			Законы	Закон сохранения импульса как	ПК-1,

			сохранения импульса и энергии (0,5 часа)	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	ПК-2
			Твердое тело в механике (0,5 часа)	Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	ПК-1, ПК-2
			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.	ПК-1, ПК-2
2	Статистическая физика и термодинамика	2	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.	ПК-1, ПК-2
			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.	ПК-1, ПК-2
			Основы термодинамики (0,5 часа)	Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкостей. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно. Максимальный КПД. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Термодинамические потенциалы и условия равновесия. Термодинамические преобразования.	ПК-1, ПК-2
			Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения (0,25 часа)	Понятие о физической кинетике. Время релаксации. Эффективное сечение рассеяния. Диффузия. Коэффициент диффузии. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Вязкость. Коэффициент вязкости жидкостей и газов. Фазы и фазовое превращение. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода.	ПК-1, ПК-2
			Особенности	Структура твердых тел. Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.	ПК-1,

			и твердого состояния вещества (0,25 часа)	Понятие о фононах. Теплоемкость кристаллов при низких температурах и при высоких температурах. Решеточная теплопроводность. О квазиимпульсе в фононах. Эффект Мессбауэра и его применение.	ПК-2
3	Электростатика	1,5	Предмет классической электродинамики (0,5 часа)	Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Электрическая теорема Гаусса. Густота силовых линий. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.	ПК-1, ПК-2
			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.	ПК-1, ПК-2
4	Электрический ток	1,5	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.	ПК-1, ПК-2
			Элементы зонной теории проводимости (0,5 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.	ПК-1, ПК-2
5	Магнитное поле	3	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.	ПК-1, ПК-2
			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	ПК-1, ПК-2

			Магнетики. (0,5 часа)	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.	
			Явление электромагнитной индукции (1 час)	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Магнитная энергия тока. Объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников, их энергия.	ПК-1, ПК-2
			Уравнения Максвелла (1 час)	Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения. Электромагнитные волны.	ПК-1, ПК-2
6	Волновая оптика	3	Интерференция волн. (1 час)	Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Применение интерференции в физике и технике.	ПК-1, ПК-2
			Дифракция волн (1 час)	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.	ПК-1, ПК-2
			Электромагнитные волны в веществе (1 час)	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.	ПК-1, ПК-2
7	Квантовая физика	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.	ПК-1, ПК-2
			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	ПК-1, ПК-2

				соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеряемых величин.	
			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.	ПК-1, ПК-2
8	<i>Физика атома и ядра</i>	0,5	Атом (0,15 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.	ПК-1, ПК-2
			Атомное ядро (0,2 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. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез.	ПК-1, ПК-2
			Элементы квантовой электроники (0,15 часа)	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.	ПК-1, ПК-2
9	<i>Современная физическая картина мира</i>	0,5	Современная физическая картина мира (0,5 часа)	Вещество и поле. Атомно-молекулярное строение вещества. Атомное ядро. Элементарные частицы. Взаимопревращения частиц. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Иерархия взаимодействия. Единая теория материи. Физическая картина мира как философская категория.	ПК-1, ПК-2

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий выявить умение студента самостоятельно изучить теоретический материал, проанализировать, кратко изложить суть проблемы и озвучить свой взгляд на нее и сделать выводы.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинарского занятия	Формируемые компетенции
1	Физика атома и ядра	2	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. Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра: газовая, капельная, оболочная. Спонтанное и вынужденное излучение фотонов. Принцип работы квантового генератора. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез. Цепная ядерная реакция деления ядра урана. Использование энергии ядерных цепных реакций. Атомная бомба. Ядерный реактор.	ПК-1, ПК-2
2	Современная физическая картина мира	2	Свойства элементарных частиц. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Современное состояние теории элементарных частиц. Гипотеза Великого объединения. Космическое излучение.	ПК-1, ПК-2

7. Содержание лабораторных занятий

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). Во втором семестре учебным планом предусмотрено 12 часов на проведение лабораторных работ, в третьем – 8 часов, в четвертом – 4. На выполнение и сдачу одной работы дается 3,6 часа. Во втором семестре студенты должны выполнить 3 лабораторные работы, в третьем – 2, в четвертом – 1 из таблицы, приведенной ниже.

Лаборатория «Механики и молекулярной физики» Д-110 (2 семестр)

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	4	102. Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ. 104. Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда. 105. Изучение вращательного движения твердого тела. 106. Определение моментов инерции твердых тел методом колебаний 108. Определение коэффициентов восстановления и времени соударения упругих шаров. 109. Изучение движения маятника Максвелла. 110. Определение логарифмического коэффициента декремента затухания. 111. Изучение образования стоячих волн в натянутой струне 112. Определение ускорения силы тяжести при помощи математического маятника.	ПК-1, ПК-2
2	Статистическая физика и термодинамика	6	115. Определение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. 116. Получение и измерение вакуума. 117. Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма. 119. Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	ПК-1, ПК-2

Лаборатория «Электричество и магнетизм» Д-117 (3 семестр)

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	<i>Электричество</i>	4	207. Определение сопротивления и чувствительности гальванометра магнитоэлектрической системы.	ПК-1, ПК-2
			208. Градуировка термоэлемента.	ПК-1, ПК-2
			210. Измерение малых ЭДС с помощью потенциометра постоянного тока	
			212. Снятие анодной характеристики двухэлектродной лампы.	
			216. 216а. Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	
			217. Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры.	
			218. Изучение кенотронного выпрямителя.	
			226. Определение сопротивления проводников мостом постоянного тока типа МВД-47.	
			Изучение работы электронного осциллографа.	
			Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса.	
			Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	
4	<i>Магнитное поле</i>	4	220. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.	ПК-1, ПК-2
			225. Определение индуктивности катушки методом амперметра и вольтметра.	
			229. Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса.	
			230. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	
			231. Изучение электромагнитных колебаний.	
			233. Изучение цепи переменного тока	

Лаборатория «Оптики и строения атома» Д-112 (4 семестр)

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
5	<i>Волновая оптика</i>	2	301. Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	ПК-1, ПК-2
			302. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	
			303. Определение малых разностей показателей преломления интерферометром ИГР-1.	
			307. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	
			305. Экспериментальная проверка закона Малюса	
			308. Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	
			308а. Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея).	
			309. Изучение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.	
			311. Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра.	
			314. Изучение фотоэффекта.	
			315. Исследование спектра неона с помощью стилоскопа СЛП-1.	
			316. Определение длины волны линий в спектре ртути.	
			320. Определение интенсивности космического излучения у поверхности Земли..	

8. Самостоятельная работа бакалавра (368 часа)

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Кинематика движения материальной точки.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2

2	Динамика движения материальной точки.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, и расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
4	Закон сохранения энергии	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
5	Гармонические колебания и волны.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
6	Основы термодинамики.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
7	Распределение Максвелла и Больцмана.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
8	Энергия электростатического поля.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
9	Постоянный ток.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
10	Правила Кирхгофа.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
11	Закон Био-Савара-Лапласа.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
12	Движение заряда в электрическом и магнитном поле.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
13	Магнетики.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
14	Закон электромагнитной индукции.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета,	ПК-1,

			расчет и оформление контрольной работы	ПК-2
15	Волновая оптика.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
16	Тепловое излучение.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
17	Фотоны и фононы.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
18	Физика атома.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
19	Кванты.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
20	Фотоэффект.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
21	Волновые свойства частиц.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
22	Ядерные реакции.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
23	Спектральный анализ.	15,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2
24	Космическое излучение.	11,5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, расчет и оформление контрольной работы	ПК-1, ПК-2

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 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).

При изучении дисциплины предусматривается:

1. Во втором семестре – контрольная работа, 3 лабораторные работы и экзамен. Эти контрольные точки имеют минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

2. В третьем семестре – контрольная работа, 2 лабораторные работы и зачет.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Защита контрольной работы</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

3. В четвертом семестре – контрольная работа, 1 лабораторная работа, реферат и экзамен.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</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, промежуточной аттестации обучающихся и 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. 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*. Метод. Указания, доп. и испр. / Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: А.И. Чуйкова и др. Казань, 2012. 72с. [Электронный ресурс] – режим доступа: . <http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=1817>.
2. Чуйкова А.И. Физика. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, электромагнитные колебания и волны: контрольные задания для студентов заочной формы обучения (переработанные и дополненные): методические указания к контрольным работам. [Электронный ресурс] / А.И. Чуйкова и др. 2012г. 76 с. – режим доступа: . <http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=1817>.
3. Чуйкова А.И. Физика. Волновая оптика. Элементы атомной физики и квантовой механики: Методические указания к контрольным работам [Электронный ресурс] / Чуйкова и К, 2012г. 80 с. – режим доступа: <http://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=1817>.
4. 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>.
5. 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>.
6. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>.
7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
8. ЭБС «Универсальная библиотека онлайн» – режим доступа: <https://biblioclub.ru>.

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» учебным планом предусмотрено занятий в интерактивной форме в объеме 12 часов.

Форма проведения лекции – «проблемная лекция», «лекция-визуализация», «лекция-беседа», лабораторных занятий – «групповое обсуждение».

Тематика занятия	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.
Физические основы механики	1	1
Статистическая физика и термодинамика	1	1
Электрический ток	1	1
Магнитное поле	1	1
Волновая оптика	1	1
Физика атома и ядра	1	1
Итого	6	6

Лист переутверждения рабочей программы

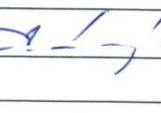
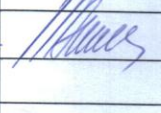
Рабочая программа по дисциплине « Б1.Б.6 Физика »
(наименование дисциплины)

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (название)

для профиля /программы/специализации/направленности «Пищевая инженерия малых предприятий»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры физики
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>8</u> от <u>13.06.2019</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Кузина Н.А.	Подпись заведующего кафедрой Нефедьев Е.С.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		нет/есть *	Нет			

* Пункт Информационные базы и информационные справочные системы:
• е-бизнес.чп.

Внесены дополнения в пункт Информационно-технологическое обеспечение дисциплины (модуля):

В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:
• MS Office 2007 Russian.