

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

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«01» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.6 Физика

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет Казанский межвузовский инженерный центр «Новые технологии» (КМИЦ «Новые технологии»)

Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»

Курс, семестр курс – 1-2, семестр – 1-3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,1
Практические занятия	10	0,28
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	12	0,4
Самостоятельная работа	384	10,7
Форма аттестации	Экзамен (13), зачет (9)	0,61
Всего	432	12

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

директор
(должность)

МФ
(подпись)

Маринин И.И.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «7» 06 20 19 г. № 6.

Директор, профессор
(должность)

А.Ф. Махоткин
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «7» 06 20 19 г. № 6

Председатель комиссии, профессор
(должность)

А.Ф. Махоткин
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

Л.А. Китаева
(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- а) изложение физики как единой науки, опирающейся на небольшое число фундаментальных законов, обобщающих колоссальное множество опытных фактов;
- б) формирование у студентов диалектико-материалистических представлений о явлениях, происходящих в природе, т.е. выработка научного мировоззрения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.6 «Физика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.6 «Физика» студент по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Б1.Б.5 «Математика»;
2. Б1.Б.7 «Химия».

Дисциплина Б1.Б.6 «Физика» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Б1.В.ОД.8 Природные и искусственные газы
2. Б1.В.ОД.12 Конструирование и расчёт элементов оборудования
3. Б1.В.ОД.14 Технический анализ нефти и нефтяных продуктов
4. Б1.В.ДВ.1.1 Методы организации защиты информации
5. Б1.В.ДВ.1.2 Теория информационной безопасности
6. Б1.В.ДВ.3.3 Логика
7. Б1.В.ДВ.3.4 Национальная профессиональная лексика
8. Б1.В.ДВ.7.1 Управление персоналом на предприятии
9. Б1.В.ДВ.7.2 Организация работы коллектива
10. Б1.В.ДВ.8.1 Нормирование труда и сметы
11. Б1.В.ДВ.8.2 Специальная оценка условий труда
12. ФТД.2 Управление проектами ресурсосбережения на предприятии
13. Б1.Б.10 Теоретическая механика
14. Б1.Б.18 Механика жидкости и газа
15. Б1.Б.22 Термодинамика
16. Б1.В.ОД.5 Защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии
17. Б1.В.ОД.9 Управление технологическим процессом
18. Б1.В.ОД.10 Теплообмен
19. Б1.В.ОД.11 Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии
20. Б1.В.ДВ.5.1 Промышленная безопасность
21. Б1.В.ДВ.5.2 Охрана труда и техника безопасности
22. Б1.В.ДВ.6.1 Моделирование процессов и объектов в химических технологиях
23. Б1.В.ДВ.6.2 Моделирование и оптимальное управление процессами нефтегазопереработки

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть использованы при прохождении учебной и преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК–1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
- ПК–2 – умением 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.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) законы Ньютона и законы сохранения,
- б) принципы специальной теории относительности Эйнштейна,
- в) элементы общей теории относительности, элементы механики жидкостей,
- г) законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле,
- д) законы электромагнитной индукции, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, квантовую статистику электронов в металлах и полупроводниках, строение ядра, классификацию элементарных частиц;

2) Уметь:

- а) решать типовые задачи связанные с основными разделами физики,
- б) использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

3) Владеть:

- а) методами проведения физических измерений,
- б) методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Лекция	(практи- ческое	Лабораторн ые работы	СРС		
1	Физические основы механики	1	0,5		1	24	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, контрольная работа, реферат
2	Механические колебания и волны	1	0,5		1	24	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, контрольная работа, реферат
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	1	0,5		1	30	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, контрольная работа, реферат
4	Электростатика	1	0,5	2	1	75	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, практическа я работа, контрольная работа
5	Электродинамик а	1,2	0,3	2	1	75	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, практическа я работа, контрольная работа
6	Магнетизм	1,2	0,2	2	2	75	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, практическа я работа, контрольная работа
7	Геометрическая и волновая оптика	2	0,3	2	2	27	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, контрольная работа, реферат
8	Элементы квантовой физики	2	0,2	2	2	27	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторна я работа, контрольная

								работа, реферат
9	Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	2	1	-	1	27	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа, контрольная работа, реферат
	ИТОГО:		4	10	12	384		Зачет, экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	0,5	Кинематика поступательного движения.	Предмет физики. Методы физического исследования, гипотеза, эксперимент, теория. Основные единицы измерения в СИ. Предмет механики. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорение.	ПК-1, ПК-2
			Кинематика вращательного движения. Динамика поступательного движения.	Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловой скорости углового ускорения с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	ПК-1, ПК-2
			Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	Закон сохранения импульса как закон природы. Аддитивность массы и закон сохранения центра инерции. Теорема о движении центра инерции. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	ПК-1, ПК-2

			Твердое тело в механике	Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела относительно оси. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	ПК-1, ПК-2
2	Механические колебания и волны	0,5	Колебательные движения. Гармонические колебания	Классификация видов колебательных движений. Гармонические колебания и их характеристика. Смещение, скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперидический процесс	ПК-1, ПК-2
			Колебательные движения. Вынужденные колебания. Волны	Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Случай резонанса. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Эффект Доплера. Фазовая скорость и дисперсия волн. Энергия волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция волн.	ПК-1, ПК-2
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	0,5	Макроскопические состояния	термодинамический методы. Макроскопические состояния. Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнения состояния. Внутренняя энергия. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.	ПК-1, ПК-2
			Статистические распределения	Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частицы. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана.	ПК-1, ПК-2
			Основы термодинамики	Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики.	ПК-1, ПК-2

				Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД тепловой машины.	
			Явления переноса. Равновесие фаз и фазовые переходы. Особенности твердого состояния вещества	Диффузия. Коэффициент диффузии. Диффузия в газах, в твердых телах. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Вязкость. Коэффициент вязкости жидкостей и газов. Фазы и фазовое превращение. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода. Структура твердых тел. Тепловое движение в кристаллах.	ПК-1, ПК-2
4	Электростатика	0,5	Предмет классической электростатики	Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Электрическая теорема Гаусса. Густота силовых линий.	ПК-1, ПК-2
			Предмет классической электростатики	Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.	ПК-1, ПК-2
			Проводники в электростатическом поле	Идеальный проводник. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе «проводник-вакуум». Электростатическое поле в полости.	ПК-1, ПК-2
			Поляризация диэлектриков	Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Плоский конденсатор с диэлектриком. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризованные заряды. Поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков.	ПК-1, ПК-2
			Энергия взаимодействия электрических зарядов	Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в	ПК-1, ПК-2

				диэлектрике.	
5	Электродинамика	0,3	Постоянный электрический ток	Разрядка конденсатора, проводники и изоляторы. Условия существования тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.	ПК-1, ПК-2
			Постоянный электрический ток	Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа.	ПК-1, ПК-2
			Элементы зонной теории проводимости	Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории. Элементы зонной теории кристаллов.	ПК-1, ПК-2
			Элементы зонной теории проводимости	Электронная теплоемкость. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Число электронных состояний в зоне. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие дырочной проводимости. Собственные полупроводники. Явление сверхпроводимости.	ПК-1, ПК-2
6	Магнетизм	0,2	Основы магнитостатики	Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока.	ПК-1, ПК-2
				Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Закон полного тока. Закон полного тока. Движение проводника в магнитном поле. Сила Лоренца.	ПК-1, ПК-2
			Виток с током в магнитном поле	Рамка с током в однородном магнитном поле. Магнитный дипольный момент. Намагниченность вещества. Напряженность магнитного поля. Напряженность магнитного поля длинного соленоида. Поток вектора магнитной индукции через сечение соленоида, потокосцепление. Индуктивность длинного соленоида. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия.	ПК-1, ПК-2

				Магнетики: парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики Современные представления о природе ферромагнетизма. Доменная структура ферромагнетиков. Техническая кривая намагничивания, гистерезис.	ПК-1, ПК-2
6			Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников и их магнитная энергия.	ПК-1, ПК-2
			Уравнения Максвелла	Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме	ПК-1, ПК-2
			Принцип относительности в электродинамике	Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца. Релятивистское преобразование полей, зарядов и токов. Относительность магнитных и электрических полей. Сущность специальной теории относительности.	ПК-1, ПК-2
			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.	ПК-1, ПК-2
			Электромагнитные колебания и волны	Дифференциальное уравнение электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн.. Энергия электромагнитных волн. Плотность энергии. Вектор Умова-Пойтинга.	ПК-1, ПК-2
7	Геометрическая и		Геометрическая оптика	Законы геометрической оптики, полное внутреннее отражение	ПК-1, ПК-2

	волновая оптика	0,3	Интерференция света	Монохроматичность, когерентность световых волн. Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины. Интерферометры	ПК-1, ПК-2
			Дифракция волн	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля: на круглом отверстии, диске; дифракция на одной и многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Диффракция как спектральный прибор, ее разрешительная способность.	ПК-1, ПК-2
			Поляризация света	Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектрических сред. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.	ПК-1, ПК-2
			Электромагнитные волны в веществе	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении.	ПК-1, ПК-2
8	Элементы квантовой физики	0,2	Квантовые свойства излучения	Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов.	ПК-1, ПК-2
			Квантовые свойства излучения	Тепловое равновесное излучение. Законы теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.	ПК-1, ПК-2
			Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества	Противоречия классической физики. Основные идеи квантования: опыты Франка и Герца. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеряемых величин.	ПК-1, ПК-2
			Квантовое состояние. Уравнение Шредингера	Задание состояния микрочастицы, волновая функция, её статистический смысл. Амплитуда вероятности. Стационарное уравнение	ПК-1, ПК-2

				Шредингера, стационарные состояния. Частица в одномерной прямоугольной яме.	
9	Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	1	Атом. Атомное ядро Элементы квантовой электроники	Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения, ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электронов в атоме водорода. Строение атомных ядер. Ядерные реакции. Порог реакции. Механизмы ядерных реакций. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Современная физическая картина мира	ПК-1, ПК-2

6. *Содержание практических занятий с указанием формируемых компетенций*

Цель проведения практических занятий – освоение теоретического (лекционного) материала и выработка умений, связанных с применением теоретических знаний для решения конкретных физических задач.

В процессе проведения практических занятий применяются традиционные технологии обучения. Практические занятия проводятся во втором и третьем семестре.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4	Электростатика	1	Электростатика	Закон Кулона, напряженность электростатического поля	ПК-1, ПК-2
		1	Проводники в электростатическом поле	Потенциал электростатического поля, емкость	
5	Электродинамика	2	Электродинамика	Законы постоянного тока	
6	Магнетизм	1	Основы магнитостатики	Вектор магнитной индукции, принцип суперпозиции	
		1	Электромагнитная	Закон Фарадея, правило Ленца	

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
7	Геометрическая и волновая оптика	0,5	Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления, полное отражение, показатели преломления	ПК-1, ПК-2
		0,5	Интерференция света	Условия максимума и минимума, просветление оптики	
		0,5	Дифракция	Дифракция Френеля и Фраунгофера	
		0,2	Поляризация света	Законы Малюса, Брюстера	
		0,3	Взаимодействие света с веществом	Дисперсия, закон Бугера	
8	Элементы квантовой физика	0,5	Фотоэффект.	Законы Столетова. Энергия и импульс световых квантов.	
		0,5	Тепловое равновесие	Законы теплового излучения.	

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом).

Учебным планом по данной бакалаврской программе предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Физика».

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.

Конкретное содержание лабораторных занятий представлено в таблице. Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры Физики.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	0,5	Инструктаж по технике безопасности, №102	Инструктаж по технике безопасности, измерение толщины фольги и статистическая обработка полученных результатов	ПК-1, ПК-2
	Физические основы механики		№104	Изучение законов поступательного и вращательного	
			№105		

1		0,5	№106, 106а	движения, расчет основных характеристик; ускорения, момента	ПК-1, ПК-2
2	Механические колебания и волны	1	№110 №112 №113 №109	Изучение колебательных видов движения и расчет их основных характеристик	ПК-1, ПК-2
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	1	№115	Расчет средней длины свободного пробега молекул	ПК-1, ПК-2
4	Электродинамика	1	№210 №226	Изучение законов постоянного тока	ПК-1, ПК-2
5	Магнетизм	1	№220	Определение удельного заряда электрона, сила Лоренца	ПК-1, ПК-2
6	Электростатика	2	Комп. работа	Электростатические поля, расчет силы взаимодействия зарядов и определение вектора напряженности поля	ПК-1, ПК-2
7	Геометрическая и волновая оптика	2	Геометрическая и волновая оптика	Геометрическая и волновая оптика	ПК-1, ПК-2
8	Элементы квантовой физики	2	Элементы квантовой физики	Элементы квантовой физики	ПК-1, ПК-2
9	Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	1	Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	ПК-1, ПК-2

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Введение. Физические основы механики	24	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-1, ПК-2

Механическое колебательное движение	24	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию и сдаче реферата	ПК-1, ПК-2
Основы молекулярной физики и термодинамики	30	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию и сдаче реферата	ПК-1, ПК-2
Электростатика	75	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию и сдаче реферата	ПК-1, ПК-2
Постоянный электрический ток	75	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-1, ПК-2
Магнитное поле. Электромагнетизм	75	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-1, ПК-2
Геометрическая и волновая оптика	27	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-1, ПК-2
Элементы квантовой физики	27	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-1, ПК-2
Элементы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц	27	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано описано в [Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса"](#).

В первом семестре предусматривается выполнение трех лабораторных работ, контрольной работы, написание реферата. За все эти виды работ студент может набрать 100 баллов,

которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 60.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>3*6=18</i>	<i>3*10=30</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>2*15=30</i>	<i>2*25=50</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>87-100</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>83-86</i>	<i>B (очень хорошо)</i>
	<i>78-82</i>	<i>C (хорошо)</i>
	<i>74-77</i>	<i>D (удовлетворительно)</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	<i>68-73</i>	<i>E (посредственно)</i>
	<i>60-67</i>	
<i>2 (неудовлетворительно), (не зачтено)</i>	<i>Ниже 60 баллов</i>	<i>F (неудовлетворительно)</i>

Во втором семестре предусматривается выполнение трех лабораторных работ, трех практических работ, контрольная работа. За эти виды работ студент может получить максимальное количество баллов – 60. В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>3*6=18</i>	<i>3*10=30</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>3</i>	<i>3*6=18</i>	<i>3*10=30</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 60 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>57-60</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>54-56</i>	<i>B (очень хорошо)</i>

3 (удовлетворительно)	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
	42-47	
	36-41	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно)	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

В третьем семестре предусматривается выполнение трех лабораторных работ, контрольной работы, написание реферата. За все эти виды работ студент может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 60.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Реферат	1	12	20
Лабораторная работа	3	3*6=18	3*10=30
Контрольная работа	2	2*15=30	2*25=50
Итого		60	100

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физика»

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Старостина, И. А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс] / Старостина И. А., Бурдова Е. В., Сальманов Р. С. — Казань: КНИТУ, 2016 .— 364 с. — Рекомендовано в качестве учебного пособия Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского» Казанского научного центра Российской академии наук.— Книга из коллекции КНИТУ - Физика.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/102035 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ, 62 экз. В УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Учебники] : учеб. пособие для подготовки студ. вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике / Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников .— 2-е изд., стереотип. — СПб. [и др.] : Лань, 2010 .— 150 с.	158 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Детлаф, А. А. Курс физики [Учебники] : учеб. пособие для студ. втузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский .— 3-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2001 .— 718 с.	894 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Трофимова, Т. И. Курс физики [Учебники] : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Т.И. Трофимова .— 7-е изд., стереотип. — М. : Высш. шк., 2001 .— 542 с.	1271 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Савельев, И. В. Курс общей физики [Учебники] : в 5 кн. : учеб. пособие для втузов. Кн.1 : Механика / И.В. Савельев .— М. : Астрель : АСТ, 2003 .— 336 с.	463 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Курс общей физики : в 5 кн. : учебное пособие для втузов. Кн.2: Электричество и магнетизм [Учебники] .— М. : Астрель : АСТ, 2002 .— 336 с.	553 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Курс общей физики : в 5 кн. : учеб. пособие для втузов. Кн.3: Молекулярная физика и термодинамика [Учебники] .— М. : Астрель :	498 экз. в УНИЦ КНИТУ

АСТ, 2002 .— 208 с.	
7. Курс общей физики : в 5 кн.: учеб. пособие для втузов / И.В. Савельев. Кн.4: Волны. Оптика [Учебники] .— М. : Астрель : АСТ, 2002 .— 256 с.	483 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Задачники] : Учеб.пособие для студ.вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова .— 2-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2001 .— 591 с.	965 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Бармасов, А. В. Лабораторный практикум по дисциплине "Физика". Разделы "Механика", "Молекулярная физика и термодинамика" / А. В. Бармасов, А. М. Бармасова, М. М. Белов. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 119 с. — ISBN 2227-8397.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/12492.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
10. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. техн. вузов / В.С. Волькенштейн .— 3-е изд., исправ. и доп. — СПб. : Книжный мир, 2007 .— 328 с. : ил., табл. — ISBN 5-86457-2357-7.	1124 экз. в УНИЦ КНИТУ

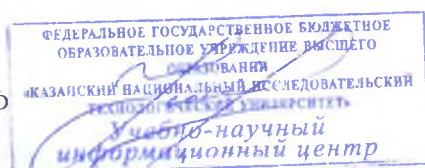
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- аудитория Л-209: мультимедийный проектор EPSON EMP-7900 с инфраструктурой (экран настенный TARGA 221x295, кабельная разводка, крепление потолочное, аудио (микрофон)), лекционный ноутбук SAMSUNG NP-X06;

- аудитория Д-110 – учебная лаборатория механики и молекулярной физики №102,104: оптиметр ИКГ, фольга автоматизированная машина Аत्वуда с грузами, снабженная фотоэлектрическими датчиками положения грузов, пусковым устройством, электронным секундомером; набор добавочных грузов.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Физика», проводимых в интерактивных формах, составляет 8 академических часа, из них: 2 часов – лекционные занятия, 4 часов – лабораторные работы, 2 часа – практические занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- коллоквиум;
- творческие задания (реферат, работа в группе);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа, лекция – дискуссия).

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению лабораторных работ, практических работ и написании реферата и подготовке к коллоквиуму вне аудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.