

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:15:43  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a255807400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

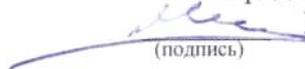
Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра Физики, методов контроля и диагностики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

Кузяков О.Н.



(подпись)

« 29 » 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **ФИЗИКА**

направление **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

профиль **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

программа академического бакалавриата

квалификация бакалавр

форма обучения: **очная/заочная/заочная 3.6**

курс: **1, 2**

семестр **2,3,4/ 2,3,4 / 2,3,4**

Аудиторные занятия 177/54/42 часов, в т.ч.:

Лекции – 53/18/16 часов

Практические занятия – 53/18/12 часов

Лабораторные занятия – 71/18/14 часов

Занятия в интерактивной форме - 36 часов

Самостоятельная работа – 219/342/354 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрена*

Расчётно-графические работы – *не предусмотрены*

Контрольная работа (заочное обучение) -/2,3,4/2,3,4

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 3/ 3 / 3 (семестр)

экзамен – 2,4/ 2, 4 / 2,4 (семестр)

Общая трудоемкость 396 (11)

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного Министерства образования и науки РФ, 12 марта 2015 г, № 200.

Рабочая программа составлена на основании Примерной программы дисциплины «Физика»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физики, методов контроля и диагностики»

Протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

И.О. Заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов



\_\_\_\_\_ (подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедры \_\_\_\_\_ О.Н. Кузяков

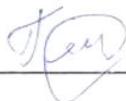


\_\_\_\_\_ (подпись)

«29» 08 2018 г.

**Рабочую программу разработали:**

Глушкова Е.Г., доцент, к.б.н. \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина **физика** относится к базовому блоку ОПОП ВО. **Целью** данной дисциплины является изучение и освоение основных физических явлений, а также законов, описывающих эти явления.

**Задачи** дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- освоение обучающимися основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у обучающихся приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим им в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных исследований физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в базовую часть ОПОП. Дисциплина изучается на первом (2 семестр) и втором (3 и 4 семестры) курсе, следует за базовым школьным курсом после начала изучения курса математики (1 – 2 семестр), которыми обеспечивается готовность обучающихся к изучению курса физики. Успешное усвоение обучающимися курса физики подготавливается также предшествующим усвоением курса химии, информатики (1 семестр) и одновременным изучением курсов философии (3 семестр).

В свою очередь курс физики создаёт методологическую базу для успешного усвоения следующих дисциплин ОПОП – философия, прикладная механика, электротехника, электроника, материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, технологические процессы автоматизированных производств.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способность к самоорганизации и самообразованию	основы психологии личности; основы делового этикета;	анализировать различные ситуации; воспринимать, обобщать и анализировать информацию;	методами развития личности; Способность к постановке целей и выбору путей их достижения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные физические законы;
- основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения.

**Уметь:**

- применять физико – математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов;
- использовать физические формулы для анализа функциональных зависимостей между различными физическими величинами;
- анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка, делать вывод о характере изменения искомой величины;
- определять размерности физических величин; использовать математический аппарат для решения физических задач.

**Владеть:**

- навыками практического применения законов физики.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	Введение	Предмет изучения физики. Методы физических исследований: опыты, наблюдения, гипотезы, теории, эксперименты. Понятия и представления физики. Физические модели. Физические величины. Принципы и законы. Физические теории. Физика и техника. Физика и вычислительная техника. Компьютерные эксперименты. Этапы развития физики. Единицы измерения физических величин. Система единиц СИ
1	Физические основы механики	Механическое движение. Представления о свойствах пространства и времени. Кинематика материальной точки. Поступательное движение твердого тела. Элементы кинематики вращательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса Момент силы и момент импульса механической системы. Момент силы относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия механической системы. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Потен-

		<p>циальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Кинетическая энергия вращающегося тела. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.</p>
2	Физика колебаний и волн	<p>Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперриодический процесс. Характеристики затухающих колебаний. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда смещения и фаза вынужденных колебаний. Понятие о резонансе</p> <p>Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические) волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.</p>
3	Статистическая физика и термодинамика	<p>Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Время релаксации. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.</p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики (статистические формулировки). Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины.</p> <p>Феноменологические формулировки второго начала термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики.</p>
4	Электростатика	<p>Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля — напряженность, потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.</p> <p>Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского — Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Остроградского — Гаусса к расчету поля.</p> <p>Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Вычисление напряженности поля в диэлектрике..</p> <p>Сегнетоэлектрики.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатиче-</p>

		ского поля. Объемная плотность энергии.
5	Электрический ток	<p>Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Вывод закона Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.</p> <p>Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Затруднения классической теории электропроводности металлов</p> <p>Ток в газах. Плазма. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия</p>
6	Электромагнетизм	<p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био — Савара — Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока. Магнитный момент витка с током. Вихревой характер магнитного поля.</p> <p>Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.</p> <p>Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Эффект Холла. МГД генератор.</p> <p>Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского — Гаусса. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле</p> <p>Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макротокки. Элементарная теория диа- и парамагнетизма.</p> <p>Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды.</p> <p>Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма</p>
7	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	<p>Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.</p>
8	Электромагнитные колебания и волны	<p>Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний. Энергия электромагнитных колебаний.</p> <p>Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его</p>

		<p>решение. Добротность контура и логарифмический декремент затухания.</p> <p>Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случай резонанса.</p> <p>Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова — Пойнтинга.</p>
9	Волновая оптика	<p>Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.</p> <p>Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии света.</p> <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света. Закон Малюса.</p> <p>Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.</p>
10	Квантовая физика и физика атома	<p>Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана — Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.</p> <p>Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Эффект Комптона и его теория. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.</p> <p>Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.</p> <p>Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Понятие о лазере.</p>
11	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	<p>Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Понятие о квантовой статистике Бозе — Эйнштейна. Фотонный и фононный газы. Понятие о квантовой статистике Ферми — Дирака.</p> <p>Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники.</p> <p>Распределение электронов проводимости в металле по энергиям. Энергия Ферми. Электропроводность металлов</p> <p>Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводника.</p> <p>Собственная проводимость полупроводников. Квазичастицы — электроны проводимости и дырки. Эффективная масса электрона в кристалле.</p> <p>Примесная проводимость полупроводников. Термисторы.</p>

		<p>Болометры.</p> <p>Электронный и дырочный полупроводники. Электронно-дырочный переход (р-п-переход), его вольтамперная характеристика и другие свойства. Полупроводниковые диоды и транзисторы.</p> <p>Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Люминесценция твердых тел</p>
12	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	<p>Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса ядра и его магнитный момент. Состав ядра. Нуклоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Свойства ядерных сил. Модели атомного ядра.</p> <p>Радиоактивность. Виды радиоактивности. Кинетический закон и законы смещения. Спектр бета-частиц, нейтрино. Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.</p> <p>Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Принцип кварк-лептонной симметрии. Переносчики взаимодействий. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.</p>

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	Теоретическая механика (Б 2. 1/4)													
2.	Электротехника (Б 3. 1/4)	4	5	5	7	8	11							
3.	Электроника (Б 3. 1/4)	4	5	5	7	8	11							
4.	Материаловедение (Б 3. 1/3)	1	3	11										
5.	Метрология, стандартизация и сертификация (Б3. 1/7)	1	2	3	4	6	8	10	11	12				
6.	Технологические процессы автоматизированных производств (Б 3. 1/10)	3	4	5	6	10	11							

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го	Занятия в инт.ф.
1.	Физические основы механики.	8/4/4	8/4/4	8/2/4	25/34/-	49/44/12	3
2.	Физика колебаний и волн.	4/-/-	4/-/-	4/-/-	25/30/-	37/30/-	3
3.	Статистическая физика и термодинамика.	6/2/2	6/2/-	6/4/-	25/28/-	43/36/2	3
4.	Электростатика.	4/1/1	3/1/1	4/1/1	20/26/25	31/29/28	3
5.	Электрический ток.	4/1/1	3/1/1	4/1/1	18/26/25	29/29/28	3
6.	Электромагнетизм.	6/3/2	8/3/2	6/2/2	20/26/33	40/34/39	3
7.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2/-/-	2/-/-	-/-/-	16/24/32	20/24/32	3
8.	Электромагнитные колебания и волны.	2/1/-	2/1/-	4/2/2	16/24/35	24/28/37	3
9.	Волновая оптика.	2/-/-	5/1/-	20/4/2	14/30/49	41/35/51	3
10.	Квантовая физика и физика атома.	6/4/4	5/2/2	10/2/2	14/30/54	35/38/62	3
11.	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела.	6/2/2	6/3/2	5/-/-	16/32/49	33/37/53	3
12.	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц.	3/-/-	1/-/-	-/-/-	10/32/52	14/32/52	3
	<b>Всего:</b>	<b>53/18/16</b>	<b>53/18/12</b>	<b>71/18/14</b>	<b>219/342/354</b>	<b>396</b>	<b>36</b>

#### 4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
		<b>2 / 2 / 2 - семестр</b>			
1.	0	Введение	1/1/1	ОК-5	Вводная лекция, иллюстрация
	1	Кинематика и динамика материальной точки	3/1/1		Мультимедийные демонстрации
	2	Кинематика и динамика абсолютно твердого тела, закрепленного на оси.	4/2/2		- " -

2.	5	Механические колебания	2/-/-		Мультимедийные демонстрации	
	6	Упругие волны	2/-/-		- " -	
3.	7	Макроскопические системы. Идеальный газ – простейшая статистическая система	2/-/-		Практические	
	8	Основы термодинамики	4/2/2		Мультимедийные демонстрации	
Итого за семестр:			<b>18/6/6</b>			
<b>3/ 3/ 3 семестр</b>						
4	10	Электростатика.	4/1/1	ОК-5	Мультимедийные демонстрации	
5	11	Электрический ток.	4/1/1			
6	12	Магнитное поле. Расчет магнитных полей	2/1/1		Активные	
	13	Силовое действие магнитного поля	2/-/-		Мультимедийные демонстрации	
	14	Электромагнитная индукция.	1/1/1			
	15	Магнитное поле в веществе	1/1/-			
7	16	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2/-/-		Активные	
8	17	Электромагнитные колебания и волны.	2/1/-			
Итого за семестр:			<b>17/6/4</b>			
<b>4 /4 / 4 семестр</b>						
9	18	Волновая оптика.	2/-/-		ОК-5	Учебные кинофильмы
10	19	Квантовая природа излучения	2/2/2			
	20	Элементы квантовой механики и строение атома.	4/2/2			
11	21	Элементы квантовой статистики	2/-/-			
	22	Основы физики твердого тела и физики полупроводников.	4/2/2	Демонстрации		
12	23	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц.	4/-/			
Итого за семестр:			<b>18/6/6</b>			
Итого:			<b>53/18/16</b>			

#### 4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

##### Практические занятия

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Формируемые компе-	Методы преподавания
-------	---------------------------	-----------------------------------	---------------------	--------------------	---------------------

	дисцип.			тенции	
1	2	3	4	5	6
<b>2/2 /2 семестр</b>					
1.	1.	Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела	2/2/2	ОК-5	Активные, консультация
2.		Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела	2/-/-	ОК-5	Активные, консультация
3		Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса. Тематический тест	4/2/2	ОК-5	Практические, консультация
4	2.	Механические колебания	2/-/-	ОК-5	Практические, работа с книгой
5		Волны в упругих средах.	2/-/-	ОК-5	Практические, работа с книгой
6	3.	Молекулярно-кинетическая теория.	2/-/-	ОК-5	Практические, консультация
7		Первое начало термодинамики. Теплоемкость.	2/1/-	ОК-5	Активные, консультация
8		Энтропия. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.	2/1/-	ОК-5	Практические, консультация
Итого за семестр:			<b>18/6/4</b>		
<b>3/3/3 семестр</b>					
9	4	Расчет электростатических полей Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. Тематический тест	3/1/1	ОК-5	Практические, консультация
10	5.	Законы постоянного тока. Тематический тест	3/1/1	ОК-5	Практические, консультация
11	6.	Закон Био — Савара — Лапласа и его применение к расчету магнитного поля	2/1/1	ОК-5	Активные, консультация
12		Силовое действие магнитного поля. Движение заряженных частиц в магнитном поле	2/1/1	ОК-5	Практические, консультация
13		Явление электромагнитной индукции.	2/1/-	ОК-5	
14		Магнитное поле в веществе	2/-/-	ОК-5	Практические, консультация
15	7.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2/-/-	ОК-5	Активные, консультация
16	8.	Электромагнитные колебания и волны. Итоговый тест	2/1/-	ОК-5	Практические, консультация
Итого за семестр:			<b>17/6/4</b>		
<b>4 / 4/ 4 семестр</b>					
17	9	Волновая оптика	3/1/-	ОК-5	Практические, консультация
18		Поляризация света. Тематический тест	2/-/-	ОК-5	Практические, консультация

19	10.	Квантовая природа излучения	2/2/2	ОК-5	Практические, консультация
20		Элементы квантовой механики и строение атома.	3/-/-	ОК-5	Практические, консультация
21	11.	Элементы квантовой статистики	1/1/-	ОК-5	Практические, консультация
22		Основы физики твердого тела и физики полупроводников.	5/2/2	ОК-5	Практические, консультация
23	12.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4/-/-	ОК-5	Практические, консультация
Итого за семестр:			18/6/4		
Итого:			<b>53/18/12</b>		

### Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
<b>2 / 2 / 2 семестр</b>					
1.	1	Лаб. работа №1. "Измерение лин. величин и объемов тел правильной формы. Оценка погрешностей"	2/-/2	ОК-5	Лабораторный, консультация
2		Лабораторный коллоквиум. "Элементарная теория погрешностей"	2/-/1		Работа с книгой, консультация
3		Лаб. работа №2 по теме «Механика»	2/2/2		Лабораторный, консультация
4		Лаб. работа №3 по теме «Механика»	2/-/-		Лабораторный, консультация
5		Лаб. работа №4 по теме «Механич. колебания и волны»	2/-/-		Лабораторный, консультация
6		Защита лабораторных работ по темам «Механика» и «Механич. колебания и волны» (лабораторные коллоквиумы)	2/-/-		Работа с книгой, консультация
7	3.	Лаб. работа №5 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	2/2/-		Лабораторный, консультация
8		Лаб. работа №6 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	2/-/-		Работа с книгой, консультация
9		Защита лабораторных работ по теме «Молекулярная физика и термодинамика» (лабораторные коллоквиумы). Зачетное занятие	2/2/-		Работа с книгой, консультация
Итого за семестр:			<b>18/6/4</b>		

		<b>3 /3/3 семестр</b>			
1	4-5	Лаб. работа №1 по теме «Электростатика. Постоянный ток»	2/2/2	ОК-5	Лабораторный, консультация
2		Лаб. работа №2 по теме «Электростатика. Постоянный ток»	2/-/-		Лабораторный, консультация
3		Лаб. работа №3 по теме «Электростатика. Постоянный ток»	2/-/-		Лабораторный, консультация
4		Защита лабораторных работ по теме «Электростатика. Постоянный ток» (лабораторные коллоквиумы)	2/-/-		Работа с книгой, консультация
5	6.	Лаб. работа №4 по теме «Электромагнетизм»	2/2/2		Лабораторный, консультация
6		Лаб. работа №5 по теме «Электромагнетизм»	2/-/-		Лабораторный, конс.
7		Лаб. работа №6 по теме «Электромагнетизм»	2/-/-		Лабораторный, консультация
8	8.	Лаб. работа №7 по теме «Электромагнитные колебания»	2/2/2		Лабораторный, консультация
9		Защита лабораторных работ по теме «Электромагнетизм» и «Электромагнитные колебания» (лабораторные коллоквиумы)	2/-/-		Работа с книгой, консультация
<b>Итого за семестр:</b>			<b>17/6/ 6</b>		
		<b>4/4/4 семестр</b>			
1	9	Лаб. работа №1 по теме «Волновая оптика»	4/2/-	ОК-5	Лабораторный, консультация
2	9,10	Лаб. работа №2 по теме «Квантовая оптика и физика атома»	4/2/2		Лабораторный, консультация
3		Лаб. работа №3 по теме «Волновая оптика»	4/2/-		Лабораторный, консультация
4		Защита лабораторных работ по теме «Квантовая оптика и физика атома»	4/-/-		Работа с книгой, консультация
5	11	Лаб. работа №5 по теме «Физика твердого тела»	4/2/2		Лабораторный, консультация
6		Лаб. работа №6 по теме «Физика твердого тела»	4/-/-		Лабораторный, консультация
7		Лаб. работа №7 по теме «Физика твердого тела»	4/-/-		Лабораторный, консультация
8		Защита лабораторных работ по теме «Физика твердого тела» ( лабораторные коллоквиумы)	6/-/-		Работа с книгой, консультация
<b>Итого за семестр:</b>			<b>34/6/ 4</b>		

Итого	<b>71/18/14</b>		
-------	-----------------	--	--

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
		<b>2/2/2 семестр</b>		”	
	0	Основы теории погрешностей	0/4/-	ЛК. “Элементарная теория погрешностей	ОК-5
1.	1.	Физические основы механики.	25/30/-	ЛК, ДЗ. тест, АР	
2.	2.	Физика колебаний и волн.	25/30/-	ЛК, ДЗ. тест, АР	
3.	3.	Статистическая физика и термодинамика.	25/28/-	ЛК, ДЗ. тест, АР	
Итого за семестр:			75/92/-		
		<b>3/3/3 семестр</b>			
4.	4.	Электростатика.	20/26/25	ЛК, ДЗ. тест, АР	ОК-5
5.	5.	Электрический ток.	18/26/25	ЛК, ДЗ. тест, АР	
6.	6.	Электромагнетизм.	20/26/33	ЛК, ДЗ. тест, АР	
7.	7.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	16/24//32	ЛК, ДЗ. тест, АР	
8.	8.	Электромагнитные колебания и волны.	16/24/35	ЛК, ДЗ. тест, АР	
Итого за семестр:			90/126/ 150		
		<b>4/4/4 семестр</b>			
9.	9.	Волновая оптика.	14/30/49	ЛК, тест, АР	ОК-5
10.	10.	Квантовая физика и физика атома.	14/30/54	ЛК, тест, АР	
11.	11.	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела.	16/32/49	ЛК, тест, АР	
12.	12.	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц.	10/32/52	ЛК, тест, АР	
Итого за семестр:			54/124/214		
Итого			<b>219/342/354</b>		

ЛК – лабораторный коллоквиум, ДЗ – домашнее задание, АР - аттестационная работа

#### 4. 7. Перечень тем контрольных работ (для заочной формы обучения)

**Контрольная работа** «Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики» - 2/2 - - семестр

**Контрольная работа** «Основы электродинамики» - 3 /3/ семестр

**4.8. Задания к контрольным мероприятиям (примеры вопросов, тестов)**

**Вопросы для подготовки к текущему контролю по разделу «Механика»**

1. Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Роль физики в становлении инженера.
2. Понятие механики, механического движения, механической системы. Пространственная система отсчета. Кинематическое описание движения: траекторный способ, векторный способ, координатный способ, векторно-координатный способ. Траектория, путь, перемещение, материальная точка.
3. Равномерное прямолинейное движение: скорость, мгновенная скорость, закон движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение, мгновенное ускорение, закон изменения скорости, закон изменения пути.
4. Кинематика криволинейного движения: скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.
5. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, мгновенная угловая скорость, угловое ускорение, мгновенное угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными величинами.
6. 1 закон Ньютона и его следствия. Понятие инерции и инерциальной системы отсчета. 2 закон Ньютона и его следствия. Понятие массы и силы (сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения, сила сопротивления среды, центростремительная сила, закон Архимеда). 3 закон Ньютона.
7. 2 закон Ньютона в общей форме. Импульс точки. Закон сохранения импульса материальной точки.
8. Динамика системы материальных точек. Импульс системы материальных точек. Внутренние силы системы. Закон сохранения импульса замкнутой системы. Центр масс системы.
9. Абсолютно твердое тело (а.т.т.). Движение твердого тела: поступательное и вращательное движение. Движение центра инерции а.т.т. Вращение а.т.т. вокруг неподвижной оси. Момент силы. Момент инерции материальной точки и твердого тела.
10. Теорема Штейнера и ее доказательство.
11. Расчет момента инерции стержня относительно оси проходящей через его центр масс и перпендикулярной образующей стержня.
12. Момент импульса материальной точки относительно неподвижной точки. Момент импульса механической системы относительно неподвижной точки. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.
13. Центральные удар шаров. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Вывод конечных скоростей при этих ударах.
14. Механическая работа. График  $F = f(S)$ . Работа силы тяжести, упругой, гравитационной и кулоновской сил.
15. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Поле центральных сил, их консервативность.

**Вопросы для подготовки к текущему контролю по разделу «Волновая оптика»**

1. Волновая природа света.

2. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. 3. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции.
3. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Метод зон Френеля.
5. Дифракция Френеля на круглом отверстии, круглом диске.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
7. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
8. Разрешающая способность дифракционной решетки.
9. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа — Брэгга.
10. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии света.
11. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света.
12. Закон Малюса.
13. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
14. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление в кристаллах и жидкости.
15. Вращение плоскости поляризации, оптически активные вещества.

### Примеры тестов для контроля знаний по теме «Механические колебания»

1. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой  $A=4$  см и периодом  $T=2$  с. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно нулю, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)...

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) $x = 0,04 \cos \pi t$ | 2) $x = 0,04 \sin 2t$ |
| 3) $x = 0,04 \sin \pi t$ | 4) $x = 0,04 \cos 2t$ |

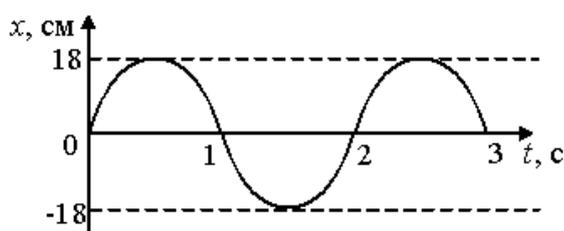
2. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону

$$x = 0,3 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$$

Максимальное значение скорости точки равно... м/с.

- |             |             |           |          |
|-------------|-------------|-----------|----------|
| 1) $0,2\pi$ | 2) $0,1\pi$ | 3) $2\pi$ | 4) $\pi$ |
|-------------|-------------|-----------|----------|

3. Из графика колебаний материальной точки следует, что модуль скорости в момент времени  $t = \frac{1}{3}$  с равен ... см/с.



- |      |                   |           |      |
|------|-------------------|-----------|------|
| 1) 9 | 2) $9\pi\sqrt{3}$ | 3) $9\pi$ | 4) 0 |
|------|-------------------|-----------|------|

4. При свободных колебаниях маятника максимальное значение потенциальной энергии равно 10 Дж, максимальное значение кинетической энергии равно 10 Дж. Полная механическая энергия ...

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) не изменяется и равна 10 Дж | 2) изменяется от 0 до 10 Дж    |
| 3) изменяется от 0 до 20 Дж    | 4) не изменяется и равна 20 Дж |

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{b}{m} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m}x = 0$$

5. Уравнение движения пружинного маятника является дифференциальным уравнением ... колебаний

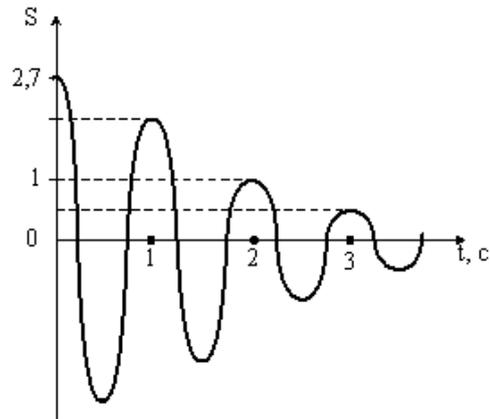
- 1) вынужденных  
2) свободных затухающих

6. На рисунке изображен график затухающих колебаний, где  $S$  – колеблющаяся величина, описываемая уравнением

$$x(t) = A_0 e^{-t/\tau} \sin(\omega_1 t + \varphi)$$

Время релаксации  $\tau$  равно ... с.

- 1) 0,5    2) 1    3) 2    4) 3



7. При уменьшении коэффициента сопротивления среды в 2 раза время релаксации ... раз(а).

- 1) уменьшится в 4                      2) уменьшится в 2  
3) увеличится в 2                      4) увеличится в 4

8. При уменьшении массы груза пружинного маятника в 2 раза время релаксации ... раз(а).

- 1) уменьшится в 4                      2) уменьшится в 2  
3) увеличится в 2                      4) увеличится в 4

9. Явление резонанса может наблюдаться в ...

- 1) любой колебательной системе  
2) системе, совершающей свободные колебания  
3) автоколебательной системе  
4) системе, совершающей вынужденные колебания

**Примеры тестов для контроля знаний по теме  
«Дуализм свойств частиц вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга»**

1. Длина волны де Бройля частицы с импульсом  $p$  определяется выражением ...

- $\lambda = h/p$ ;
- $\lambda = p/h$ ;
- $\lambda = h/mv$  (при  $v \ll c$ );
- $\lambda = h/mv^2$ ;

Здесь  $m$  – масса частицы,  $v$  – ее скорость,  $c$  – скорость света в вакууме.

2. Длина волны де Бройля электрона, ускоренного разностью потенциалов  $\Delta\phi$  от 1 В до 10 кВ равна ... м.

- $10^{-1} \text{ м} < \lambda < 10^{-3}$
- $10^{-3} \text{ м} < \lambda < 10^{-7}$
- $10^{-6} \text{ м} < \lambda < 10^{-8}$
- $10^{-9} \text{ м} < \lambda < 10^{-11}$
- $10^{-16} \text{ м} < \lambda < 10^{-28}$

3. Если протон и нейтрон двигаются с одинаковыми **скоростями**, то отношения их длин волн де Бройля  $\lambda_p / \lambda_n$  равно ...

- 1) 1/2                                      2) 4                                      3) 1                                      4) 2

4. Если протон и электрон двигаются с одинаковыми скоростями, то длина волны де Бройля ...

- 1) больше у электрона                      2) больше у протона                      3) одинаковая у обеих частиц

5. Высокая монохроматичность лазерного излучения обусловлена относительно большим временем жизни электронов в метастабильном состоянии  $\sim 10^{-3} \text{ с}$ . Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$ , ширина метастабильного уровня будет не менее... эВ.

- 1)  $1,5 \cdot 10^{-13}$                       2)  $1,5 \cdot 10^{-19}$                       3)  $6,6 \cdot 10^{-13}$                       4)  $6,6 \cdot 10^{-19}$

6. Согласно принципу неопределенности и с учетом величины постоянной Планка  $\hbar \approx 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ , облако свободного электрона массой  $9 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ , первоначально локализованное в области атома с диаметром  $10^{-10} \text{ м}$ , за тысячную долю секунды расплывется до размера порядка ...

- 1) 1 мкм                      2) 1 мм                      3) 1 м                      4) 1 км

7. Среднее время жизни электрона в возбужденном состоянии составляет около  $10^{-8} \text{ с}$ . При переходе электрона в нормальное состояние испускается фотон. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ , неопределенность частоты излучения фотона равна ... Гц.

8. Электрон в возбужденном состоянии находится в течение  $10^{-8} \text{ с}$ . Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$ , минимальная неопределенность в энергии уровня равна ... эВ.

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии) не предусмотрено**

## 6. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки  
по курсу физики для обучающихся 1-2 курса  
направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
на 2, 3, 4 семестр

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

### 2 семестр (экзамен)

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Поощрения	Итого
0-28	0-32	0-30	0-10	0-100

### 3 семестр (зачет)

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Поощрения	Итого
0-28	0-32	0-30	0-10	0-100

### 4 семестр (экзамен)

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Поощрения	Итого
0-28	0-32	0-30	0-10	0-100

Таблица 2

### 2 семестр (экзамен)

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-8	1-6
2	Выполнение СРС	0-4	1-6
3	Работа на практических занятиях	0-4	1-6
4	Посещение лекций	0-2	1-6
5	Тест по теме «Кинематика и динамика материальной точки и АТТ»	0-10	6
ИТОГО за тему «Кинематика и динамика материальной точки и АТТ»		0-28	6
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-12	7-12
2	Выполнение СРС	0-4	7-12
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-8	7-12
4	Посещение лекций	0-2	7-12
5	Тест по теме «Механические колебания и упругие волны»	0-6	12
ИТОГО за тему «Механические колебания и упругие волны»		0-32	12
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	13-17
2	Выполнение СРС	0-4	13-17
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-4	13-15
4	Посещение лекций	0-2	13-15

	Тест по теме «Механические колебания и упругие волны»	10	17
	ИТОГО за тему «Молекулярная физика и термодинамика»	30	17
10	Поощрение	10	
	ВСЕГО	0-100	

### 3 семестр (зачет)

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-8	1-6
2	Выполнение СРС	0-4	1-6
3	Работа на практических занятиях	0-4	1-6
4	Посещение лекций	0-2	1-6
5	Тест по теме «Электрическое поле в вакууме и веществе»	0-10	6
	ИТОГО за тему «Электрическое поле в вакууме и веществе»	0-28	6
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-12	7-12
2	Выполнение СРС	0-4	7-12
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-8	7-12
4	Посещение лекций	0-2	7-12
5	Тест по теме «Постоянный ток. Магнитное поле в вакууме»	0-6	12
	ИТОГО за тему «Постоянный ток. Магнитное поле в вакууме»	0-32	12
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	13-17
2	Выполнение СРС	0-4	13-17
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-4	13-17
4	Посещение лекций	0-2	13-17
	Тест по теме «Магнитное поле в веществе. ЭМ колебания»	10	17
	ИТОГО за тему «Магнитное поле в веществе. ЭМ колебания»	30	17
10	Поощрение	10	
	ВСЕГО	0-100	

### 4 семестр (экзамен)

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-8	1-6
2	Выполнение СРС	0-4	1-6
3	Работа на практических занятиях	0-4	1-6
4	Посещение лекций	0-2	1-6
5	Тест по теме «Волновая оптика»	0-10	6
	ИТОГО за тему «Волновая оптика»	0-28	6
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-12	7-12
2	Выполнение СРС	0-4	7-12
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-8	7-12
4	Посещение лекций	0-2	7-12
5	Тест по теме «Взаимодействие света с веществом»	0-6	12
	ИТОГО за тему «Взаимодействие света с веществом»	0-32	12
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	13-17
2	Выполнение СРС	0-4	13-17
3	Работа на практических занятиях, контрольная работа	0-4	13-17
4	Посещение лекций	0-2	13-17

	Тест по теме «Квантовая природа излучения»	10	17
	ИТОГО за тему «Квантовая природа излучения»	30	17
10	Поощрение	10	
	ВСЕГО	0-100	

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

<b>Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы</b>		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	2	Показ презентаций
Компьютерный класс с выходом в Интернет	2	Проведение виртуальных лабораторных работ, пользование ЭУМК в системе Educon
Учебный комплект типового лабораторного оборудования «Электричество и магнетизм – физика»	1	Проведение лабораторных работ по электричеству и магнетизму
<b>Набор оборудования общефизического практикума</b>		
Лабораторная установка 1-2	4	Изучение основного уравнения динамики вращательного движения на маятнике Обербека
Лабораторная установка 1-3	2	Определение скорости звука методом стоячих волн
Лабораторная работа 1-4	2	Изучение колебаний физического маятника
Лабораторная работа 1-6	2	Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной деформации при ударе тел
Лабораторная работа 1-7	1	Изучение прецессии гироскопа
Лабораторная работа 2 - 1	4	Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма
Лабораторная работа 2 - 3	1	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса
Лабораторная работа 2 - 4	2	Определение коэффициента вязкости и длины свободного пробега молекул.
Лабораторная работа 2 - 5	2	Определение отношения $C_p/C_v$ для воздуха методом стоячих волн.
Лабораторная работа 2 - 7	3	Проверка применимости статистики Максвелла-Больцмана к термоэлектронам и определение температуры катода.
Лабораторная работа 2 - 8	2	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости с помощью ротационного вискозиметра.
Лабораторная работа 3 - 2	4	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона.
Лабораторная работа 3 - 3	3	Определение ЭДС методом компенсации.
Лабораторная работа 3 - 4	4	Определение емкости конденсатора с помощью мостика Сотти.
Лабораторная работа 3 - 5	1	Исследование сегнетоэлектриков.
Лабораторная работа 3 - 10	3	Изучение работы электронного осциллографа
Лабораторная работа 4 - 1	1	Изучение элементов земного магнетизма.
Лабораторная работа 4 - 3	2	Исследование гистерезиса в ферромагнети-

		ках.
Лабораторная работа 4 - 4	2	Определение температуры Кюри в ферромагнетиках.
Лабораторная работа 4 - 5	1	Изучение преобразователя Холла.
Лабораторная работа 4 - 6	2	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.
Лабораторная работа 4 - 9	2	Изучение свободных колебаний в контуре.
Лабораторная работа 4 - 10	1	Изучение вынужденных колебаний в контуре.
Лабораторная работа 5 - 1	1	Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра.
Лабораторная работа 5 – 2 (виртуальная)	1	Изучение явления интерференции света.
Лабораторная работа 5 - 3	1	Изучение дифракции света с помощью спектрографа с дифракционной решетки
Лабораторная работа 5 - 4	1	Определение показателя преломления твердых тел.
Лабораторная работа 5 - 5	2	Поляризация света. Определение концентрации раствора с помощью сахариметра.
Лабораторная работа 5 - 6	1	Определение показателя преломления с помощью интерференционного рефрактометра.
Лабораторная работа 5 - 7	1	Изучение дифракции Фраунгофера на щели и малых частицах с помощью лазера.
Лабораторная работа 5 - 8	1	Исследование поляризации света с помощью лазера.
Лабораторная работа 5 - 9	1	Изучение призменного монохроматора.
Лабораторная работа 6 - 1	1	Изучение внешнего фотоэффекта.
Лабораторная работа 6 - 2	1	Изучение внешнего фотоэффекта.
Лабораторная работа 6 - 4	1	Определение интегральной степени черноты металлических проводников.
Лабораторная работа 6 - 5	2	Изучение работы лазера.
Лабораторная работа 6 - 6	2	Определение постоянной Планка с помощью спектроскопа.
Лабораторная работа 6 - 7	1	Спектральный анализ. Определение концентрации хрома в стали с помощью стилоскопа.
Лабораторная работа 7 - 1	2	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
Лабораторная работа 7 - 2	1	Исследование электронно-дырочных переходов в полупроводниках.
Лабораторная работа 7 - 4	1	Определение контактной разности потенциалов в p-n – переходе.
Лабораторная работа 7 - 5	1	Изучение явления термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электронов из металла.
Лабораторная работа 7 - 7	1	Исследование воздействий света на электронно-дырочный переход в полупроводнике.
Лабораторная работа 7 - 8	1	Изучение полупроводникового фотоэлемента.
Лабораторная работа 7 - 9	1	Изучение внутреннего фотоэффекта в полупроводниках.
Лабораторная работа 7 - 10	1	Изучение биполярного транзистора.
Лабораторная работа 7 - 11	1	Исследование эффекта Холла в полупроводниках.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина \_\_\_\_\_ физика \_\_\_\_\_

Кафедра ФМД \_\_\_\_\_

Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения:

очная: 1,2 курс 2,3,4 семестры

заочная: 1,2 курс 2,3,4 семестры

Заочно-сокращенная: 1,2 курс 2,3,4 семестры

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

2. Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 558 с.	2010	УП	Л,С	241	25	100	БИК	-
Дополнительная	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для прикладного бакалавриата [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 265 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - <a href="http://www.biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A">http://www.biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A</a>	2018	УП	Л,С	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС «Юрайт»
	<b>Яворский, Борис Михайлович.</b> Справочник по физике для инженеров и студентов вузов [Текст] : справочное изд. /Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 1056 с.	2006	СИ	Л,С	58	25	100	БИК	-
	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - Москва : Академия, 2004. - 592 с. :	2004	УП	Пр.С	292	25	100	БИК	-
	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 592 с.	2007	СЗ	Пр.С	473	25	100	БИК	-

	<b>Чемезова, Ксения Сергеевна.</b> Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Механика, колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика / К. С. Чемезова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 124 с. : ил., граф. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/12/%D1%871.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/12/%D1%871.pdf</a> .	2012	УП		36+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Чемезова, Ксения Сергеевна.</b> Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнитизм / К. С. Чемезова, С. А. Попова, Т. Е. Шевнина ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 176 с. : ил., граф. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/%D1%87.2.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/%D1%87.2.pdf</a>	2015	УП		15 +ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Электричество и магнетизм</b> [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1. Электричество / ТюмГНГУ ; сост.: С. А. Попова, Н. С. Шульдикова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 39 с. : граф., табл. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/09/588.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/09/588.pdf</a>	2014	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Электричество и магнетизм</b> [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 2. Магнетизм / ТюмГНГУ ; сост.: С. А. Попова, Н. С. Шульдикова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 27 с. : ил., граф. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/09/589.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/09/589.pdf</a>	2014	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Электричество и магнетизм</b> [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 3. Магнетизм / ТюмГНГУ ; сост.: С. А. Попова, Н. С. Шульдикова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 28 с. : ил., граф. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/454.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/454.pdf</a>	2014	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД

	<b>Квантовая оптика и атомная физика</b> [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 6-4, 6-5, 6-6) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / ТюмГНГУ ; сост.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 31 с. : ил. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/452.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/452.pdf</a> .	2014	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Квантовая оптика и атомная физика</b> [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" (лабораторные работы №№ 6-1, 6-2, 6-3) для студентов технических направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / ТюмГНГУ ; сост.: О. С. Агеева, Т. Н. Строганова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 32 с. : ил., граф. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/451.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/06/451.pdf</a> .	2014	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" раздел "Механика"</b> [Текст : Электронный ресурс] : для студентов всех технических направлений. Ч. 1 / ТюмГНГУ ; сост.: М. А. Дубик, А. М. Тарханова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 40 с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_47.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_47.pdf</a> .	2015	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" раздел "Механика"</b> [Текст : Электронный ресурс] : для студентов всех технических направлений. Ч. 2 / ТюмГНГУ ; сост.: М. А. Дубик, А. М. Тарханова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 49 с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_48.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_48.pdf</a> .	2015	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" раздел "Молекулярная физика"</b> для студентов всех технических направлений [Текст : Электронный ресурс] . Ч. 1 / ТюмГНГУ ; сост.: М. А. Дубик, А. М. Тарханова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 41 с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_49.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_49.pdf</a> .	2015	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	<b>Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физика" раздел "Молекулярная физика"</b> для студентов всех технических направлений [Текст : Электронный ресурс] . Ч. 2 / ТюмГНГУ ; сост.: М. А. Дубик, А. М. Тарханова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 38 с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_50.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_50.pdf</a> .	2015	МУ	Л.Р	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Таблица 14

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1		3	4	5	6
Основная					
Дополнительная	Федоров Б. В. Методические указания к лабораторным работам по физике. Электричество	Л.Р.	МУ		2018
	Федоров Б. В., Чехунова А. М. Методические указания к лабораторным работам по физике. Электричество	Л.Р.	МУ		2018
	Исакова Н. П., Парахин А. С., Толчина С. И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" раздел "Квантовая механика" для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной формы обучения.	Л.Р.	МУ		2019
	Исакова Н. П., Парахин А. С., Толчина С. И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика", раздел "Оптика", часть 1 и 2, для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной формы обучения.	Л.Р.	МУ		2019

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

ПБД –полнотекстовая база данных

И.О. Заведующего кафедрой ФМД

« 29 » 08 2018 г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

К.Р. Муратов

Директор БИК

Л.Х. Каюкова

## **8.2. Мультимедийные и технические средства обучения**

### **8.2.1. Виртуальные лабораторные работы:**

- Моделирование броуновского движения на ЭВМ
- Изучение электронного осциллографа
- Фигуры Лиссажу
- Мост Уитстона
- Преобразователь Холла
- Затухающие колебания в контуре
- Вынужденные колебания в контуре
- Кольца Ньютона
- Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
- Исследование работы МДП-транзистора
- Исследование физических процессов в биполярном транзисторе
- Изучение спектра атома водорода.

**8.2.2.** Мультимедийные лекции по разделам: основы оптики; атомная и ядерная физика; квантовая физика.

**8.2.3.** Контролирующие компьютерные программы лабораторных и теоретических коллоквиумов по всем разделам физики (60 программ).

## **8.3. Иллюстративные материалы**

### **8.3.1. Плакаты в лабораториях:**

- Основные физические константы.
- Свойства некоторых веществ при температуре  $20^0$  С.
- Единицы международной системы СИ.
- Условные графические обозначения электрических схем.
- Рекомендации по построению графиков.
- Коэффициенты Стюдента.
- Свойства металлов.
- Свойства полупроводников.
- Свойства диэлектриков.
- Свойства электронно – дырочных переходов и полупроводниковые диоды.

### **8.3.2. Образцы оформления отчетов лабораторных работ**

- Поляризация света. Определение концентрации раствора с помощью сахариметра
- Определение контактной разности потенциалов в p-n – переходе.