

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФТИ

О.Ю.Долматов

« ___ » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА 3.1

НАПРАВЛЕНИЕ ООП **15.03.01 – Машиностроение**

Кластер 1

Профили подготовки:

МТВПОМ – машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

ТОАМП – технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

ОТСП – оборудование и технология сварочного производства

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2014 г.

КУРС 2 СЕМЕСТР 4

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 6

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС

ЛЕКЦИИ 32 часа (ауд.)

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 16 часов (ауд.)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 32 часа (ауд.)

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ **80 часов**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 136 часов

ИТОГО **216 часов**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ _ очная _

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра общей физики ФТИ

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ _ ОФ _____ А.М. Лидер .

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП _____ Е.Н. Коростелева

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____ Н.Д. Толмачева

2014г

1. Цели освоения дисциплины « Физика 3.1».

В соответствии с целями ФГОС и ООП **15.03.01 – Машиностроение** целью изучения дисциплины является:

- **фундаментальная подготовка** выпускников по физике, как база для изучения технических дисциплин, способствующая готовности выпускников к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных проектов и их внедрением в области своей профессиональной деятельности.

- **формирование навыков** использования основных законов физики для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; понимания явлений природы как базы для устойчивого физического мировоззрения; умения анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области своей профессиональной деятельности.

- **формирование навыков** восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения; владения культурой мышления, обобщения, анализа получаемых результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина ДИСЦ..Б11.3 «**Физика 3.1**» входит в перечень дисциплин математического и естественнонаучного цикла (базовая часть **Б**) подготовки бакалавров по направлению **15.03.01 « Машиностроение»**.

Физика является главнейшим источником знаний об окружающем мире, основой научно-технического прогресса и важнейшим компонентом человеческой культуры. Ее значение в современном образовании исключительно высоко, так как изучение физики как науки, отражающей наиболее общие закономерности в природе, формирует у студентов основные представления о естественнонаучной картине мира. Совместно с математикой физика занимает в обучении студентов одно из важных мест: курс является базовым для дальнейшего изучения технических дисциплин, определяет физико-математическую подготовку студентов и, естественно, служит основой, на которой строится дальнейшее обучение студентов.

Взаимосвязь дисциплины ДИСЦ..Б11.3 «**Физика 3.1**» с другими составляющими ООП следующая:

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: ДИСЦ..Б8.1. «Математика 1.1», ДИСЦ..Б9 «Информатика 1.1», ДИСЦ..Б11.2 «Математика 2.1», ДИСЦ..Б11.1 «Физика 1.1», ДИСЦ..Б11.2 «Физика 2.1», ДИСЦ..Б8.3 «Математика 3.1»

3. Результаты освоения дисциплины

Из анализа требований ФГОС выделены универсальные компетенции для направления подготовки **15.03.01 – Машиностроение**.

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P1	Способность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.	Требования ФГОС (ОК-1; ОК-9; ОК-10) ¹ , Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P7	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов в машиностроении, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования машиностроительной и сварочной продукции.	Требования ФГОС (ПК-7; ОК-10), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен продемонстрировать результаты образования, в соответствии с ООП направления подготовки бакалавров: знания – З.; умения – У.; владение – В. (см. ООП)

1. Общекультурные компетенции

Результаты обучения/ (коды)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение
P.1	3.1.1	базовых математических, физических, химических, социально-экономических законов и положений как совокупности целостной системы научных знаний об окружающем мире	У.1.1	применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности	В.1.1	навыками применения базовых и специальных знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности

2. Профессиональные компетенции

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВПО (направление 150700 – МАШИНОСТРОЕНИЕ), утвержденному Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2009 г.

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р.7.	3.7.1	основных законов естественнонаучных дисциплин	У.7.1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при проектировании изделий машиностроения и технологий их производства	В.7.1	использования основных законов естественнонаучных дисциплин при проектировании изделий машиностроения и технологий их производства

Планируемые результаты освоения дисциплины « Физика 3.1»

№ п/п	Результат
РД 1	<i>В результате освоения дисциплины студент должен знать:</i> -основные положения физической теории оптических явлений, физики атома и атомного ядра (методы анализа и модели) для комплексного инженерного анализа проблем в области приборостроения.
РД 2	<i>В результате освоения дисциплины студент должен уметь:</i> -использовать физические законы волновой и квантовой оптики, атомной физики при решении комплексных инженерных задач в области приборостроения.
РД3	<i>В результате освоения дисциплины студент должен владеть:</i> -методами проведения физических измерений и методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочий план изучения дисциплины «Физика 3.1» .

Семестр	Число часов в семестре	Вид занятий	Число часов по видам занятий	Форма отчетности
Третий семестр «Физика 3»	80	Лекции Практические Лабораторные	32 32 16	Экзамен
Всего: 80 часов аудиторных занятий				

4.1. Содержание теоретического раздела дисциплины

Содержание теоретического раздела дисциплины «Физика 3.1.» представлено десятью темами лекционных занятий, объединенных в модули (количество модулей - 3), общей трудоемкостью 32 часа (табл. 1).

Темы лекционных занятий Таблица 1.

Темы лекций № n/n	Название лекционного модуля дисциплины	Объем, ч.
ДИСЦ.Б «Физика 3.1 »		
Модуль 1. Волновая оптика		
1.	<i>Введение. Геометрическая оптика.</i>	2
2.	<i>Интерференция</i>	4
3.	<i>Дифракция</i>	4
4.	<i>Взаимодействие электромагнитных волн с веществом</i>	2
5.	<i>Поляризация света</i>	2
Модуль 2. Элементы квантовой физики и квантовой механики и физики твердого тела		
6.	<i>Тепловое излучение</i>	2
7.	<i>Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона.</i>	4
8.	<i>Элементы квантовой механики</i>	2
9.	<i>Элементы физики твердого тела</i>	2
10. Модуль 3. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц		
11.	<i>Физика атомов и молекул</i>	4
12.	<i>Физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	6
Итого в семестре		32

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСЦ.Б «Физика 3.1» (32 часа)

Модуль 1. Волновая оптика

Тема 1. Интерференция. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Волны оптического диапазона (световые волны) – частный случай электромагнитных волн. Интерференция плоских монохроматических световых волн. Когерентность (временная и пространственная). Методы получения когерентных световых волн и наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Практические применения интерференции*.

Тема 2 Дифракция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракция рентгеновских лучей. Фор-

мула Вульфа-Брэггов. Изучение структуры кристаллов. Принцип голографии. Голограммы Френеля и Денисюка. Применения голографии*.

Тема 3. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Классическая теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света.

Тема 4. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм. Интерференция поляризованных лучей. Электрические и магнитооптические явления.

Модуль 2. Элементы квантовой физики и физики твердого тела

Тема 5. Тепловое излучение. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Спектральная плотность излучательности абсолютно черного тела в рамках классической физики. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Вывод законов теплового излучения абсолютно черного тела из формулы Планка.

Тема 6. Фотоны. Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его проверки. Фотоэлементы. Эффект Комптона. Давление света. Опыты Лебедева. Аннигиляция электрон-позитронной пары.

Тема 7. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм материи и его опытное обоснование. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Амплитуда вероятностей. Различие между квантово-механической и статистической вероятностями. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект.

Модуль 3. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц

Тема 8. Физика атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Атом водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода по теории Бора. Пространственное квантование. Магнитный момент атома. Опыты Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом водорода по теории Шредингера.

Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Электронные оболочки атомов. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Молекулы. Молекулы водорода. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи. Электронные термы двухатомной молекулы. Молекулярные спектры. Рентгеновское излучение. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Элементы нелинейной оптики.

Тема 9. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Парамагнитный ядерный резонанс. Радиоактивность. Радиоактивное превращение ядер. Ядерные реакции и их основные типы. Искусственная радиоактивность*. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Коэффициент размножения нейтронов. Термоядерный синтез. Водородно-углеродистый цикл. Энергия звезд*. Проблема управляемых термоядерных реакций. Экологические вопросы современной энергетики*.

Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Модели элементарных частиц. Фотоны, лептоны, адроны (мезоны, барионы, гипероны). Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц. Современные методы ускорения частиц. Космические лучи.

Тема 10. Элементы физики твёрдого тела. Приближение сильной и слабой связи. Модель свободных электронов. Элементы зонной теории кристаллов. Функция Блоха. Поверхность Ферми. Уровень Ферми. Число и плотность числа электронных состояний в зоне. Заполнение зон. Деление твердых тел на диэлектрики, металлы, полупроводники. Квантовая теория электропроводности и теплопроводности металлов. Электропроводность полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Собственные и примесные полупроводники. Понятие о p-n-переходе. Транзистор*. Явление сверхпроводимости. Куперовские пары. Эффект Джозефсона и его применение. Высокотемпературная сверхпроводимость.

Строение кристаллов. Типы межатомной связи в твердых телах. Дефекты в кристаллах (точечные, линейные – дислокации). Пластичность и прочность твердых тел. Колебания кристаллической решетки. Фононы. Дисперсионные кривые. Теплоемкость кристаллов. Решеточная теплопроводность. Эффект Мёссбауэра и его применение. Физические основы методов контроля качества материалов.

4.2. Содержание практического раздела дисциплины ДИСЦ.Б11.3. «Физика 3.1»

Содержание практических занятий по дисциплине «Физика 3.1» представлено шестнадцатью занятиями общей трудоемкостью 32 часа (табл. 2).

Таблица 2

Темы практических занятий

№ п./п.	Название практического занятия	Объём, ч.
1.	Корпускулярно – волновой дуализм. Геометрическая оптика.	2
2.	Интерференция. Опыт Юнга.	2
3.	Интерференция в тонких пленках. Интерферометры.	2
4.	Дифракция Френеля. Метод зон Френеля.	2
5.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка.	2
6.	Поляризация света. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Закон Брюстера.	2

7.	<i>Контрольная работа №1</i>	2
8.	<i>Законы теплового излучения.</i>	2
9.	<i>Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.</i>	2
10.	<i>Элементы квантовой механики.</i>	2
11.	<i>Атом водорода по теории Бора.</i>	
12.	<i>Контрольная работа № 2</i>	2
13.	<i>Физика атомного ядра.</i>	2
14.	<i>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.</i>	2
15.	<i>Ядерные реакции. Дефект массы.</i>	2
16.	<i>Элементы физики твердого тела.</i>	2
	<i>Итого</i>	32

4.3. Содержание физического практикума дисциплины «Физика 3.1»

Содержание физического практикума по дисциплине «Физика 3.1» представлено восемью занятиями, общей трудоемкостью 16 часов (табл. 3).

Таблица 3

Содержание практикума

№ п./п.	Темы лабораторных занятий	Объём, ч.
ДИСЦ.Б «Физика 3»		
<i>Оптика. Атомная физика</i>		
1	<i>Колебания и волны</i>	2
2	<i>Интерференция</i>	2
3	<i>Дифракция</i>	2
4	<i>Поляризация</i>	2
5	<i>Тепловое излучение.</i>	2
6	<i>Теоретический коллоквиум № 1</i>	2
7	<i>Защита лабораторных работ</i>	2
8	<i>Теоретический коллоквиум №2</i>	2
	<i>Итого</i>	16

Перечень лабораторных работ физического практикума: четвертый семестр , «Физика 3.1» – 16 часов

Перечень лабораторных работ по разделам физики: «Волновая оптика». «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом». «Элементы квантовой оптики». «Основы атомной физики и квантовой механики». «Элементы физики твердого тела». «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

	Наименование	Содержание	Объем в часах	Примечание

			ауд	сам	(использование компьютерной техники)
1.	Определение главного фокусного расстояния тонких линз.	Содержание лабораторных работ данного цикла изложено в пособии: Ларионов В.В., Веретельник В.И., Тюрин Ю.И. Физический практикум. Оптика. Атомная и ядерная физика. Часть 3. – Томск: Изд. Том. Ун-та, 2005. – 212 с.			
2.	Измерение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра.				
3.	Исследование явления дисперсии света.		2	1	
4.	Измерение концентрации и показателя преломления растворов при помощи ин-терферометра.				
5.	Измерение постоянной Планка спектрометрическим методом.		2	1	
6.	Измерение световой волны и радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.		2	1	
7.	Исследование дифракции света на периодических структурах				К
8.	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.		2	1	

9.	Определение постоянной Стефана-Больцмана и постоянной Планка при помощи оптического пирометра с исчезающей нитью.	Содержание лабораторных работ данного цикла изложено в пособии: Ларионов В.В., Веретельник В.И., Тюрин Ю.И. Физический практикум. Оптика. Атомная и ядерная физика. Часть 3. – Томск: Изд. Том. Ун-та, 2005. – 212 с.	2	1	
10.	Изучение внешнего фотоэлектрического эффекта и определение постоянной Планка.		2	1	К
11.	Определение длины световой волны интерференционным методом с помощью бипризмы Френеля.		2	1	
12.	Опыт Франка и Герца				К
13.	Статистика счета элементарных частиц				К
14.	Опыт Юнга.				КЛР
15.	Интерференция света от когерентных точечных источников.				КЛР
16.	Дифракция на отверстиях произвольной формы				КЛР
17.	Дифракция света на щели.				КЛР
18.	Дифракционная решетка.				КЛР
19.	Поляризация света.		2	1	КЛР

20.	Фурье оптика.				КЛР
21.	Фотоэлектрический эффект.				КЛР
22.	ИТОГО		16	8	

Примечание: символом «КЛР» - обозначены компьютерные лабораторные работы. Содержание этих лабораторных работ представлено в пособии: Стародубцев В.А. Заусаева Н.Н. Компьютерное моделирование процессов движения: Практикум. – Томск: Изд.ТПУ, 2008. – 80 с. Символом «К» - обозначены компьютеризированные лабораторные работы.

4.4. Структура дисциплины по модулям и видам учебной деятельности

Структура дисциплины «Физика 3.1» по разделам (модулям) и видам учебной деятельности (лекции и практические занятия) с указанием временного ресурса представлена в таблице.

Таблица

Структура дисциплины

Наименование раздела	Наименование темы раздела	Аудиторная работа			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации . Коллоквиумы (К). Контрольные работы (КР)
		Лекции	Практические / семинарские занятия	Лабораторные занятия			
«Физика 3.1»		32	32	16	136	216	
Волновая оптика (14 ч).			14	10			ИДЗ. Отчеты по лабораторным работам К5, КР5
	ЭМВ, интерференция	2					
	Интерференция.	2					
	Дифракция.	4					
	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	2					
	Поляризация.	2					
Элементы квантовой физики и физики твёрдого тела (14 ч).			12	6			ИДЗ. Отчеты по лабораторным работам К5, КР5 ИДЗ. Отчеты по лабораторным работам К6, КР6
	Тепловое излучение.	2					
	Фотоны.	2					
	Элементы квантовой механики	2				К6, КР6	

							КР6
	Элементы физики твердого тела.	2					ИДЗ
Физика атомов и молекул (4ч)	Теория Бора. Молекулы.	4	4				
Физика атомного ядра и элементарных частиц. Современная физическая картина мира (6 ч).			6				
	Атомное ядро.	2					
	Элементарные частицы	2					
ВСЕГО:		32	32	16	136	216	экзамен

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно - ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Студент обеспечивается:

- учебными пособиями для изучения содержания теоретического раздела дисциплины *«Физика 3.1»* .
- методическими указаниями для самостоятельной работы по изучению теоретического раздела дисциплины *«Физика 3.1»* и выполнению индивидуальных заданий по практическому разделу дисциплины;
- компьютеризированными заданиями для выполнения индивидуальных заданий по физическому практикуму;
- методическими указаниями для выполнения лабораторных работ, в том числе и работ по изучению физических процессов при помощи ПК.

6.1.1. Текущая СРС.

Программа текущей СРС, направленной на углубление и закрепление знаний студентов, развитие их практических умений включает следующие направления.

1. Работа с лекционным материалом.
- 2 Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по теме семинаров (по индивидуально заданным разделам курса); подготовка рефератов.
- 3.Самостоятельное изучение студентами отдельных тем и разделов дисциплины, с использованием методических указаний по разделам лекционного курса и темам практических занятий, выносимых на самостоятельное изучение.
- 4.Подготовка к теоретическим коллоквиумам и контрольным работам.

- 5.Выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам.
- 6.Выполнение индивидуальных домашних заданий.
- 7.Выступления с докладами на семинарских занятиях (включая информацию о достижениях современной физики) и на конференциях.
- 8.Подготовка доклада для выступления на конференц-неделе.
9. Подготовка к экзамену.

Содержание работы по каждому направлению определяется целью: научить студентов самостоятельно работать с литературой, беседовать с ведущими специалистами тех областей физики, по которым выполняется работа; познакомить студентов с новейшими техническими средствами и современными возможностями информатики. Причем изучение какого-либо узкого вопроса сопровождается, обычно, знакомством с историей развития данного направления физики и вкладом ученых ТПУ.

6.1.2.Творческая самостоятельная работа (ТСР).

Творческая самостоятельная работа, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, на повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды деятельности:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме реферата;
- выполнение индивидуальных заданий (в рамках лабораторного практикума) исследовательского характера (в том числе, связанных с профессией) и по моделированию процессов при варьировании исходных параметров с использованием компьютерных технологий;
- выполнение расчетно-графических работ по лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных домашних заданий по всем разделам курса физики, с введенными задачами повышенной сложности и проблемно- ориентированными заданиями;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- подготовка и участие в конференциях и олимпиадах.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Четвертый семестр, ДИСЦ.Б11.3 «Физика 3.1» – 136 часов

Изучение теоретического материала в соответствии с рабочей программой курса физики.	32 часов
Подготовка к двум теоретическим коллоквиумам.	20 часов
Подготовка к практическим занятиям.	24 часа
Выполнение индивидуальных заданий и их защита	18 часа
Подготовка к лабораторным занятиям и защита лаб. работ	10 часов
Подготовка к контрольным работам	16 часов
Работа в электронном курсе LMS MOODLE	16 часов

Характеристика тематического содержания самостоятельной работы, в том числе, творческой проблемно-ориентированной самостоятельной работы.

а) Перечень тем, которыми в процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть самостоятельно.

<i>Се- местр</i>	<i>Раздел</i>	<i>Темы</i>	<i>Объ- ем в ча- сах</i>	<i>Пр им еч.</i>
Чет- вер- тый, «Фи- зика 3.1»	Кинематика гармонических колебаний.	1.Сложение взаимно перпендикулярных колебаний фигуры Лиссажу.	2	
	Динамика гармонических колебаний.	1.Модели гармонических осцилляторов (математический, пружинный и физический маятник). 2.Автоколебания.	4	
	Волновые процессы.	1.Упругие волны в газах, жидкостях, твердых телах. 2.Акустические (звуковые) волны.	4	
	Электромагнитные колебания и волны.	1.Шкала электромагнитных волн. 2.Распространение волн в атмосфере.	2	
	Интерференция.	1.Практические применения интерференции.	1	
	Элементы физики твердого тела.	1.Электроны в кристаллах. 2. Транзистор	4	
	Атомное ядро.	1.Масс-спектрометры. 2.Искусственная радиоактивность. 3.Энергия звезд. 4.Экологические вопросы современной энергетики.	4	
	Современная физическая картина мира.	1.Иерархия структур материи. 2.Эволюция Вселенной. 3.Будущее естествознания.	2	

б) Перечень тем семинарских занятий

II семестр	Кинематика волновых процессов, элементы нелинейной оптики. Ангармонические колебания. Элементы квантовой электроники, лазеры. Современная физическая картина мира.
------------	---

в) Перечень тем индивидуальных заданий

Се- местр	Наименова- ние	Содержание	Объем самосто- ятельной работы в часах	Форма от- четно- сти	При- меч.
Четвер- тый, «Физи- ка 3.1»	Индивиду- альное задание № 5	1. Интерференция	10		Задания на уровне проекта
		2. Дифракция.			
		3. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.			
		4. Поляризация света.			
		5. Квантовая природа излучения	4	Защита	
	Индивиду- альное за- дание № 6.	1. Элементы квантовой механики. 2. Основы атомной и ядерной физики.	6	Защита	

Изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку, осуществляется согласно рейтинг плану.

7. Средства (ФОС) текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий.

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1. Входной контроль знаний	Опрос студентов на лекции (экспресс-опрос). Позволяет оценить степень подготовки студентов к изучению материала данного раздела курса физики. Результаты входного тестирования используются для контроля динамики дальнейшего формирования знаний, умений, навыков.
2. Текущий контроль на практических занятиях	РД 2. Позволяет получить оперативную информацию о соответствии знаний обучаемых знаниям, планируемому эталоном усвоения: создает условия для своевременной оценки и коррекции процесса усвоения знаний, умений и навыков обучаемыми.

3.Текущий контроль на лабораторных занятиях (выполнение и защита лабораторных работ)	РД 2,РД 3. Проверяются умения и навыки работы с физическими приборами, умения и навыки получения и обработки результатов эксперимента, умения строить графики и их анализировать, выполнять расчетно-графические задания по лабораторным работам.
4.Рубежный контроль - контрольная работа	РД 1, РД 2. Позволяет проверить знания теоретического материала и умение применить их для решения задач, формулировки законов, основных понятий и уравнений. При конструировании вариантов контрольных работ используются количественные, качественные, графические, аналитические задачи.
5.Рубежный контроль - защита индивидуальных заданий	РД 2. Проверяются навыки применения основных законов физики к решению задач, навыки умения аргументировано обосновывать выбранный способ решения.
6.Рубежный контроль - теоретические коллоквиумы	РД 1, РД 2. Проверяется знание фундаментальных законов физики, определений, физических принципов, уравнений, описывающих основные физические процессы.
7.Выступление на конференции, реферат	РД 1, РД 2,РД 3. Проверяются навыки и умения работы с источниками информации, в том числе поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме реферата; умение выступления на конференции.
8.Промежуточная аттестация - экзамен	РД 1,РД 2. Проверяются знания основных законов дисциплины, умения и навыки применения полученных знаний к решению физических задач, владение методами решения типовых задач.

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (с примерами).

- **Текущий контроль** результатов изучения дисциплины на лабораторных занятиях осуществляется при допуске к лабораторным работам, а также в процессе защиты лабораторных работ по циклам (не менее двух раз в месяц) с использованием сборника контрольных заданий (не менее 5 вопросов на каждую лабораторную работу) по физическому практикуму. (Поздеева Э.В., Шошин Э.Б., Семкина Л.И., Хоружий В.Д. Сборник контрольных заданий по физическому практикуму. Часть 3).
- **Варианты индивидуальных заданий.** По каждой теме практических занятий курса физики подготовлены по 25 вариантов заданий, включающих 8-10 задач, позволяющих проверить знание теоретического материала и умения применить их для решения задач, формулировки законов, основных понятий и уравнений. Индивидуальные задания для студентов (по вариан-

там) представлены в сборниках задач по физике (часть 1,2,3), подготовленных преподавателями кафедры физики.

- **Варианты контрольных работ.** Фонд оценочных материалов содержит по 25 вариантов контрольных работ по каждому разделу курса.

- **Варианты заданий для текущего контроля на практических занятиях.** Фонд оценочных материалов включает банк контролирующих материалов (КИМ) для текущего контроля знаний на практических занятиях. Данные КИМ предназначены для систематического тематического контроля на практических занятиях по темам данного раздела курса физики в соответствии с разработанным кодификатором. Вопросы тестовых заданий по каждой теме представлены тремя уровнями сложности: первый уровень (базовый уровень); второй уровень трудности (средний уровень); третий уровень (системный уровень). Для каждой темы подготовлено 25 вариантов тестовых заданий, состоящих из 10 вопросов

Студентам предлагаются тесты открытого и закрытого типов, составленные в соответствии с программой курса общей физики и ФГОС, а также с учетом профиля обучения. Форма организации - письменная контрольная работа. В приложении к программе дисциплины представлены элементы совмещенного кодификатора тестовых заданий по отдельным темам из каждой из трех частей курса физики, а также примеры тестовых заданий по соответствующим темам

- **Вопросы коллоквиумов.** Фонд оценочных материалов содержит вопросы теоретических коллоквиумов по каждому разделу курса.

- **Вопросы, выносимые на экзамены.** Структурированный перечень вопросов, выносимых на экзамены, представлен в фонде оценочных средств.

- **Программный комплекс тестового контроля знаний** (свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 12261 от 04.02.2009, инв. номер ВНТИЦ 502003002217 от 05.02.2009), который позволяет организовывать все виды контроля знаний студентов по физике и проводить обработку, анализ и интерпретацию результатов, полученных в ходе тестирования. Комплекс включает все необходимые и достаточные средства методического обеспечения контроля знаний студентов во время аудиторных занятий и при самостоятельной работе по курсу «Физика 3.1».

Приложения

Вопросы для рубежного контроля в форме коллоквиума ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ КОЛЛОКВИУМАМ

Коллоквиум №1 «Физика 3.1»

1. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны оптического диапазона (световые волны) – частный случай электромагнитных волн.
2. Электромагнитные волны. Шкала и свойства электромагнитных волн.
3. *Законы распространения световых лучей. Принцип Ферма.
4. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления света.
5. *Явление полного внутреннего отражения.

6. Построение изображения в зеркалах.
 7. Тонкие линзы.
 8. Интерференция плоских монохроматических световых волн. Когерентные волны. Оптический путь. Оптическая разность хода лучей. Условия усиления и ослабления света при наложении когерентных волн.
 9. Методы получения когерентных световых волн и наблюдения интерференции.
 10. Методы наблюдения интерференционной картины в оптике. Когерентные источники света. Бипризмы и бизеркала Френеля.
 - 11.* Метод Юнга.
 - 12.*Интерференция в тонких пленках.
 - 13.*Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
 - 14.*Использование интерференции в науке и технике. *Просветление оптики. *Интерферометр Жамена. *Интерферометр Майкельсона. Практические применения интерференции.
 - 15.Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса - Френеля.
 - 16.* Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. * Дифракция на круглом отверстии и диске.
 - 17.* Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели в параллельных лучах.
 - 18.*Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
 19. Дифракционная решетка как спектральный прибор. *Разрешающая способность спектральных приборов. *Угловая дисперсия дифракционной решетки.
 - 20.Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Изучение структуры кристаллов.
 - 21.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.* Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
 - 22.Анизотропия кристаллов. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Поляризатор, анализатор. Закон Малюса.
 - 23.Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.
 - 24.Интерференция поляризованных лучей.
- Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.**
- 25.Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. . Призматические и дифракционные спектры Классическая теория дисперсии.
 - 26.Поглощение (абсорбция света). Рассеяние света.

Коллоквиум №2» Физика 3.1»

1. Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его проверки. Опыты Столетова. Фотоэлементы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его проверки.
2. Опыты Лебедева. Давление света.
3. Эффект Комптона.

4. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина).
5. Спектральная плотность излучательности абсолютно черного тела в рамках классической физики. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка.
6. Формула Планка. Вывод законов теплового излучения абсолютно черного тела из формулы Планка.
7. Оптическая пирометрия. Радиационная, яркостная, цветовая температуры.
8. Корпускулярно-волновой дуализм материи и его опытное обоснование. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов.
9. Соотношение неопределенностей Гейзенберга, . Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора.
10. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Амплитуда вероятностей. Различие между квантово-механической и статистической вероятностями.
11. Уравнение Шредингера в общем виде (временное) и для стационарных состояний.
12. Частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект.
- 13. Элементы физики твёрдого тела.** Приближение сильной и слабой связи. Модель свободных электронов. Элементы зонной теории кристаллов. Функция Блоха. Поверхность Ферми. Уровень Ферми. Число и плотность числа электронных состояний в зоне. Заполнение зон. Деление твердых тел на диэлектрики, металлы, полупроводники.
- 14. Строение кристаллов.** Типы межатомной связи в твердых телах. Дефекты в кристаллах (точечные, линейные – дислокации). Пластичность и прочность твердых тел. Колебания кристаллической решетки. Эффект Мёссбауэра и его применение. Физические основы методов контроля качества материалов.
15. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода по теории Бора. Линейчатый спектр атома водорода. Серии Пашена, Бальмера и Брэкета.
16. Модель атома водорода по Бору. Радиусы стационарных орбит.*Энергетические уровни атома водорода. Дискретность энергетических состояний.
17. Магнитный момент атома. Опыты Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
18. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Электронные оболочки атомов. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
19. Рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли.

20. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Элементы нелинейной оптики.
21. Ядерные силы. Модели ядра. Дефект массы. Энергия связи ядра.
22. Радиоактивность. Радиоактивное превращение ядер. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных частиц.
23. Ядерные реакции и их основные типы Искусственная радиоактивность*. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Коэффициент размножения нейтронов.
24. Термоядерный синтез. Энергия звезд*. Проблема управляемых термоядерных реакций. Экологические вопросы современной энергетики*.
25. Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Модели элементарных частиц. Фотоны, лептоны, адроны (мезоны, барионы, гипероны). Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц. Современные методы ускорения частиц. Космические лучи.
26. Вещество и поле. Иерархия структур материи: кварки, ядра атомов, атомы, молекулы, макроскопические состояния вещества (газы, жидкости, твердые тела, плазма). Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной. Незавершенность физики и будущее естествознания.

2. Пример экзаменационного билета по дисциплине «Физика 3.1».

1. Дисперсия (угловая и линейная) и разрешающая способность дифракционной решетки. Критерий Релея.
2. Эффект Комптона. Схема опыта Комптона и результаты опыта. Законы сохранения энергии и импульса в эффекте Комптона. Разность между длинами волн смещенной и несмещенной линий в эффекте Комптона. Комптоновская длина волны.
Задачи:
 1. На пленку, показатель преломления которой 1,35, падает нормально монохроматический свет с длиной волны 540 нм. Какой должна быть минимальная толщина пленки, чтобы в отраженном свете она казалась зеленой?
 2. Определите удельную активность плутония ^{239}Pu , если известно, что его период полураспада $T_{1/2} = 2,4 \cdot 10^4$ лет.

Пример теста для текущего контроля на практических занятиях «Квантовая оптика. Тепловое излучение»

Критерии оценивания: Во всех заданиях верным является только один ответ. Задания (№№ 7 – 10) будут зачтены, если записано краткое условие задачи, выполнено решение в общем виде с получением расчетной формулы, в полученную Вами формулу подставлены числовые данные задания и произведены вычисления. Ответ представлен в в

единицах СИ или тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания.

1.1. К равновесным излучениям относится излучение

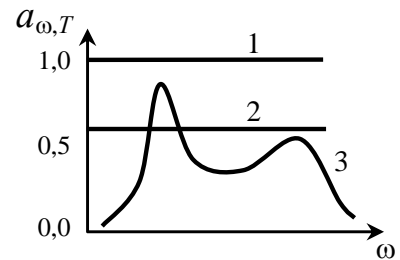
- 1) люминесцентной лампы
- 2) лампы накаливания
- 3) светлячков
- 4) светодиодного экрана

1.2. Единица измерения в СИ спектральной плотности энергетической светимости $r_{\nu,T}$ – ...

- 1) Дж/м² 2) Дж/м³ 3) Вт/м² 4) Вт/м³

1.3. На рисунке представлены зависимости спектральной монохроматической поглотательной способности $a_{\omega,T}$ тел от частоты ω . Какое из этих тел является серым телом?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) серого тела нет

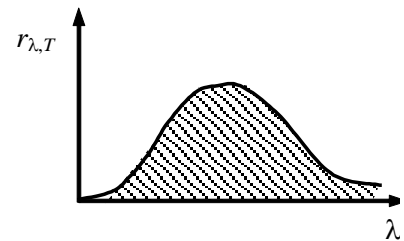


1.4. Соотношение ... позволяет определить энергетическую светимость абсолютно черного тела при данной температуре.

- 1) σT^4 2) $\alpha \sigma T^4$ 3) CT^5 4) b/T

1.5. Заштрихованная площадь на рисунке характеризует ...

- 1) спектральную плотность энергетической светимости
- 2) энергетическую светимость
- 3) спектральную лучеиспускательную способность
- 4) энергию, излучаемую телом в интервале частот от нуля до бесконечности



1.6. Укажите законы теплового излучения в порядке возрастания зависимости энергетических характеристик теплового излучения от температуры:

- 1) Закон Стефана-Больцмана
 - 2) Второй закон Вина
 - 3) Формула Релея-Джинса
- 1) 1; 2; 3 2) 2; 1; 3 3) 3; 1; 2 4) 3; 2; 1

1.7. Во сколько раз надо увеличить термодинамическую температуру абсолютно черного тела, чтобы его излучательность (энергетическая светимость) возросла в 2 раза?

1.8. Вследствие изменения температуры черного тела максимум спектральной излу-

чательности (спектральной плотности энергетической светимости) $(r_{\lambda,T})_{\max}$ сместился с $\lambda_1 = 2,4$ мкм на $\lambda_2 = 0,8$ мкм. Отношение энергетических светимостей R_{T_2}/R_{T_1} будет равно ... Ответ округлить до целого числа.

1.9. В черный тонкостенный металлический сосуд, имеющий форму куба, налит 1 кг воды, нагретой до $t_1=50^{\circ}\text{C}$. Определите время (в часах) остывания сосуда до $t_0=10^{\circ}\text{C}$, если он помещен в черную полость, температура стенок которого поддерживается около $t_2=0^{\circ}\text{C}$, а вода заполняет весь объем сосуда.

1.10. Считая, что атмосфера Земли отражает 35 % солнечного излучения, оцените, какую температуру имела бы поверхность Земли, если бы отсутствовал парниковый эффект и Земля излучала бы как абсолютно черное тело.

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Пример рейтинг-плана по третьему семестру обучения дисциплине «Физика» дан в приложении.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

« Физика 3.1»

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе ТПУ, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 10 лет, из расчёта не менее 25 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Основная литература

1. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Оптика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 322 с.
2. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Квантовая физика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 276 с.
3. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Атомная физика. Ядерная физика. Астрофизика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 210 с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики.- М.: Наука, 2008.-Т.1-3.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика.- Учебн. пособие для вузов.- М.: Физматлит., 2002.- 784 с.
6. Детлаф А.А. Курс физики: учебное пособие/ А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.- 9-е изд. стер.-Москва: Академия, 2014.-720с.: ил.
7. Трофимова Т.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т.И.Трофимова.- 20-е изд., стер.-
8. Трофимова Т.И. Курс физики. -М.: Высшая школа, 2014.-542 с.

Дополнительная литература

1. Фейнмановские лекции по физике: пер. с англ./Р.Фейнман, Р. Лейтон, М.Сэндс-М.: УРССЛиброком, 2011-2012.
2. Новодворская Е.М., Дмитриев ЭюМ. Сборник задач по физике с решениями для вузов. – М.: Изд-во «Мир и Образование», 2003. -368 с.
3. Чернов И.П., Ларионов В.В., Веретельник В.И. Физический практикум. Ч. Оптика. Атомная и ядерная физика.: Учебное пособие для технических университетов.- Томск: Изд-во ТПУ, 2005.- 218 с.
4. Тюрин Ю.И., Ларионов В.В., Чернов И.П. Физика: Сборник задач (с решениями). Ч.3. Оптика. Атомная и ядерная физика: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010.– 238 с.
5. Кузнецов С.И. Квантовая физика: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2006.- 62 с.

6. Кузнецов С.И. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика. Физика элементарных частиц: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2007.- 154 с.

7. Поздеева Э.В., Шошин Э.Б., Ларионов В.В. Основы оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2009.- 114 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

- электронный курс в среде Moodle,
- электронная библиотека ТПУ

Основная литература

1.Общий курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие в 5 т. / Д. В. Сивухин. — Б.м.: Б.и., Б.г.
Т. 4: Оптика. — 1 компьютерный файл (pdf; 27513 KB). — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2005/mk14.pdf>

2.Курс общей физики: учеб. пособие в 3 т. / И. В. Савельев. — СПб.: Лань, 2007 -

Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — Москва: Лань, 2011. — 432 с.. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям.. — ISBN 978-5-8114-0630-2: 458,56.

Схема доступа:

- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2038

3.Трофимова, Таисия ИвановнаКурс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. — Электронная копия печатного издания. — Предм. указ.: с. 537-549. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0627-0.

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf>

Дополнительная литература

1. Иродов, Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике = Exercises in general physics : учеб. пособие / И. Е. Иродов. — Москва: Лань, 2009. — 416 с.: ил.. — Классическая учебная литература по физике. — Классические задачки и практикумы. Физика. — Рекомендовано Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям. — Парал. загл. англ. — Рек. Науч.-метод. советом по физике М-ва образования и науки РФ.. — ISBN 978-5-8114-0319-6.

Схема доступа:

- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4875
2. Трофимова, Таисия Ивановна Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова. — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. — Бакалавр. Углубленный курс. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2427.pdf>
3. Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. — 5-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet

Схема доступа: Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-9467-0.

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-123.pdf>

Информационные образовательные ресурсы

Сайт кафедр федеры	Методическая работа	1. Вопросы коллоквиумов.
Сайт кафедр федеры		2. Методические указания к лабораторным работам: http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1/lab3/Tab1
Сайт кафедр федеры		3. Методические указания к практическим занятиям: (http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1)
Сайт кафедр федеры		4. Варианты индивидуальных заданий, ИДЗ по дисциплине «Физика 3.1» : http://portal.tpu.ru:departments/kafedra/of/student/Tab3/attachment.doc
Сайт кафедр федеры		5. Презентации лекций в Power Point- личные сайты преподавателей кафедры ОФ: http://portal.tpu.ru/SHRED/s/
Сайт кафедр федеры		6. Мультимедийное сопровождение курса физики: http://mdito.pspu.ru/
Сайт кафедр федеры		7. Индивидуальные задания для СРС: http://csgnz.ultranet.tomsk.ru/aspa/stat.htm

Используемое программное обеспечение

Перечень используемого программного обеспечения (1)

Вид	Наименование	Содержание	Источник информации	Место нахождения
Компьютерные программы Windows - приложения	«Лабораторные работы по изучению моделей физических процессов на компьютере».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Авторская разработка сотрудников кафедры	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.

Операционная система	Windows 7	Windows 7	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедры, лекционный кабинет
Пакет программ	Microsoft Office 2010	Word, Excel, PowerPoint	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедры, лекционный кабинет
Программа	Lab View 8.2 Origin 9	Lab View 8.2 Origin 9	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.

**Перечень используемого программного обеспечения (2)
и другие информационные образовательные ресурсы**

Вид	Наименование	Содержание	Источник информации	Место нахождения
Компьютерные программы	1. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины «Виртуальные лабораторные работы».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.
	2. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины (программа Lab View 8.2)	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Программа реализована под Windows	103-3. 108–3.
	3. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины «Виртуальные лабораторные работы».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика	Программа реализована под Windows	108-3
	4. Программный комплекс контроля знаний	Часть III. Оптика. Атомная физика.	Программа реализована под Windows	Комп. кл. КОФ 528–19

Базы данных	Программный комплекс тестового контроля знаний (Borland C,7.0 базы данных My SQL5.1)	1. Вопросы коллоквиумов. 2.Тесты текущего контроля. 3.Тесты рубежного контроля. 4.Тесты итогового контроля.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528–19
	Программный комплекс контроля знаний (Borland C,7.0 базы данных My SQL5.1)	Задачи для индивидуальных заданий. Представлен банк задач по всем разделам курса физики.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.
Видео-материалы	Компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий по курсу физики, выполненных в программе <i>Power Point</i> ,	Представлены подробно все вопросы разделов курса физики.	Диски	209-3 корп.
Наглядные пособия	Лекционные демонстрации по курсу общей физики.	Содержание приведено в справочнике «Аннотированный каталог» лекционных демонстраций по курсу общей физики физического кабинета ТПУ.	Модели физических объектов и процессов.	209-3 корп.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Физика 3

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Специализированная учебная лаборатория «Оптика. Атомная физика »:-оптическая скамья, линзы, экран;- гониометры;- блок питания с ртутной лампой;- оптическая скамья с источником света и фотоэлементом;- приборы: НУ 5002, НУ-3005, MXD-5040;- оптическая скамья с источником света и блоком питания;- рефрактометр ИРФ454Б2М;- пирометр «Проминь-М1»;- учебный прибор для поляризации света;- вольтметр GDM 8145;- лазер ЛПП-3;-микроскопы;-персональные компьютеры Pentium II; - лабораторные установки.	Корпус №3, ауд.,108 20 установок

2	Специализированная учебная лаборатория «Оптика. Атомная физика»:- оптическая скамья, 2 линзы, экран;- гониометры;- блок питания с ртутной лампой;- оптическая скамья с источником света и фотоэлементом;- приборы: НУ 5002,НУ-3005, MXD-5040;- оптическая скамья с источником света и блоком питания;- рефрактометр ИРФ-454Б2М;- пирометр «Проминь-М1»;установка для поляризации света;- вольтметр GDM 8145;- лазер ЛПП-3;- микроскопы;- лабораторные установки.	Корпус №3, ауд.02 18 установок
3	Компьютерный класс: персональные компьютеры Pentium II;-проектор Epson Multimediprojeor EB-925; -экран Projecta Compact Electrol	Корпус №19, ауд.528, 18 рабочих мест
4	Компьютерный класс: -персональные компьютеры Pentium II ; - проектор Epson Multimediprojeor EB-925 ; -экран Redleaf	Корпус №19, ауд..527, 18 рабочих мест
5	Лекционные аудитории: - компьютер PENTIUM - 4;- проектор NP1150 (NTC);- экран Compact Electrol (Projecta213x280Matte White;- интерактивный планшет HT-T-17SXL (Hitachi);- аудиосистема	Корпус №3, ауд..210-208 раб. мест ауд..215-88 раб. мест

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и профилям подготовки

12.03.01 – Приборостроение

Автор: Толмачева Н.Д.

Рецензент: профессор каф. ОФ ФТИ В.В.Ларионов
Программа одобрена на заседании кафедры ОФ ФТИ

(протокол № 6 от «_01_» __07_____ 2014_г.).

”

УТВЕРЖДАЮ»

Зав.кафедрой ОФ _____

А.М.Лидер

« »

2015 г,

ОЦЕНКИ			<p align="center">КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН по дисциплине</p> <p align="center">для студентов второго курса</p> <p>ИК по направлению 15.03.01 Машиностроение (гр. 8Л41) ИНК по направлению 5.03.01 Машиностроение (гр. 1В41) ИПР по направлению <u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u> (гр.4Е41) ИФВТ по направлению <u>15.03.01 Машиностроение</u> (гр.4А41) ИМОЯК по направлению <u>150700 Машиностроение</u> (гр.158Л31) ИМОЯК по направлению <u>220400 Управление в технических системах</u> (гр. 159А30)</p> <p align="center">Лектор: доцент Толмачева Н.Д.</p> <p align="center">Четвертый семестр (весенний)</p> <p align="center">2015/2016 уч. год</p>	Лекции	32 часа.
«Отлично»	A+	96 – 100 баллов		Практ. занятия	32 час.
	A	90 – 95 баллов		Лаб. занятия	16 час.
«Хорошо»	B+	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	80 часов
	B	70 – 79 баллов		СРС	136 час.
«Удовл.»	C+	65 – 69 баллов		ИТОГО	216 час. 6 кредитов
	C	55 – 64 баллов		Итог. контроль	Экзамен
Зачтено	D	больше или равно 55 баллов			
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 баллов			

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	<i>студент должен знать</i> : -основные положения физической теории оптических явлений, физики атома и атомного ядра (методы анализа и модели) для комплексного инженерного анализа проблем в области приборостроения.
РД2	<i>студент должен уметь</i> : -использовать физические законы волновой и квантовой оптики, атомной физики при решении комплексных инженерных задач в области приборостроения.
РД3	<i>студент должен владеть</i> : -методами проведения физических измерений и методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Реферат	1	1
Выступление	1	1
Выполнение и защита отчетов по лабораторной работе	5	5
Контрольная работа	2	10
Выполнение и защита ИДЗ.	5+6	11
Работа на практических занятиях	12	11
Коллоквиум	2	10
Контролирующие мероприятия и работа с электронным курсом Физика-3 LMS MOODLE		10
Всего		60

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия						Кол-во баллов	Информационное обеспечение				
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и защита ИДЗ	Коллоквиум		Работа на прак-тич. зан.	Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
			Раздел 1. Волновая оптика.							ИДЗ №1					ИР2		
1		РД1 РД2	Лекция 1. Введение. Корпускулярно – волновой дуализм. Интерференция. Опыт Юнга.	2										ОСН 1		ВР 1	
			Лаб. зан.1. Введение в оптическую лабораторию.	2											ДОП 1		
			Пр. зан.1. Геометрическая оптика.	2													
			СРС		4												
2		РД1 РД3	Лекция 2 Интерференция. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции.	2										ОСН 1		ВР 1	
			Пр. зан. 2. Интерференция. Опыт Юнга.	2						1	1			ДОП 2			
			СРС		4												
3		РД1 РД2	Лекция 3. Дифракция. Метод зон Френеля.	2										ОСН 1		ВР 1	
			Пр. зан. 3. Интерференция в тонких плёнках. Просветление оптики.	2							1	1		ДОП 1	ИР 1		
			Лаб. зан. 2. Лаб. раб. № 1	2				1			1	1					
			LMS MOODLE								1	1					
			СРС		6												
4		РД1 РД 2	Лекция 4. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка.	2										ОСН1 ОСН 3			
			Пр. зан. 4. Дифракция.	2							1	1		ДОП 2			
			LMS MOODLE		4								1				

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение					
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы			
			СРС		4														
5		РД1	Лекция 5. Поляризация.	2										ОСН 1 ОСН 3					
			Пр. зан.5. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка.	2						1	1								
			Лаб. зан. 3. Лаб. раб. № 2.	2			1				1	1	ДОП1	ИР1					
			LMS MOODLE									1							
			СРС		6														
6		РД2	Лекция 6. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	2									ОСН 1 ОСН 3						
			Пр. зан. 6. Поляризация.	2						1	1	ДОП 2							
			LMS MOODLE									1							
			СРС		4														
			Раздел 2.Элементы квантовой физики и квантовой механики.													ИР2			
7		РД1 , РД2	Лекция 7. Тепловое излучение.	2	2								ОСН 1						
			Пр. зан.7.Контрольная работа №1.	2	8				5			5							
			Лаб. зан. 4. Теоретический коллоквиум № 1	2	10				5			5							
			СРС		20														
8		РД2	Лекция 8 . Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2									ОСН1						
			Пр. зан. 8 . Тепловое излучение	2							1	1	ДОП 1						

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			LMS MOODLE										1			
			СРС		4											
9		РД1 , РД 2	Конференц-неделя 1													
			Реферат		6	1						1	ОСН 1	ВР1		
			Выступление		8	1						1				
			Контролирующие мероприятия.													
			Защита ИДЗ №1 .		8				5			5				
			СРС		22											
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1			1	2	3		8	10	3	27			
10		РД2	Лекция 9.Элементы квантовой механики.	2											ОСН 3	ВР 1
			Пр. зан.9. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2							1	1	ДОП 2			
			Лаб. зан. 5. Лаб. раб. № 3.	2			1					1	ДОП 1	ИР 1		
			LMS MOODLE									1				
			СРС		6											
			Раздел 3. Физика атомов , молекул , ядра и элементарных частиц.												ИР2	
11		РД3	Лекция 10. Уравнение Шредингера	2											ОСН 2	
			Пр. зан.10. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределённости.	2							0	0				
			LMS MOODLE									1				
			СРС		4											
12		РД1	Лекция 11 Теория атома водорода по Бору.	2										ОСН 2 ОСН 3		

Неделя	Дата начала недели	Результаты обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
			Пр. зан.11. Теория атома водорода по Бору	2								1	1				
			Лаб. зан. 6. Лаб. раб. № 4.	2				1					1	ДОП 1	ИР 1		
			LMS MOODLE										1				
			СРС		6												
13		РД2	Лекция 12. Квантовые числа. Теория атома в квантовой механике. Принцип Паули.	2										ОСН 2		ВР 1	
			Пр. зан.12. Контрольная работа.№ 2	2	8					5			5	ДОП 2			
			LMS MOODLE										1				
			СРС														
14		РД3	Лекция 13. Физика атомного ядра. Радиоактивность.	2										ОСН 2 ОСН 3			
			Пр. зан.13. Физика атомного ядра.	2							1	1					
			Лаб. зан.7. Теоретический коллоквиум № 2.	2	10					5			5	ДОП 1	ИР 1		
			LMS MOODLE														
			СРС		4												
15		РД1	Лекция 14. Ядерные реакции.	2										ОСН 2			
		РД.2	Пр. зан. 14. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	2							1	1		ДОП 2			
		РД.3	LMS MOODLE										1				
			СРС		4												
16		РД3	Лекция 15. Элементарные частицы.	2										ОСН 2 ОСН 3		ВР 1	
			Пр. зан. 15. Дефект масс. Ядерные реакции.	2							1	1					
			Лаб.. зан. 8. Защита цикла лабораторных работ.Теоретический коллоквиум № 2.	2				1					1				

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			LMS MOODLE										1			
			СРС		6											
			Раздел3. Элементы физики твёрдого тела.													
17		РД1, РД 2	Лекция 16. Элементы физики твёрдого тела.	2											ОСН 2	
			Пр. зан. 16. Элементы физики твёрдого тела .	2							0	1		ДОП 2		
			LMS MOODLE										1			
			СРС		4											
18		РД1 РД.2 РД.3	Конференц-неделя 2													
			Защита ИДЗ №2		10				6					6		
			Контролирующие мероприятия.													
			СРС		10											
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2			1	1	5	10	11	10	11	60	MOODLE - 10		
			Зачёт/Диф. зачёт/Экзамен										40			
			Общий объем работы по дисциплине	80	136								100			

* Работа МОД –лабораторная работа с использованием компьютерных технологий для моделирования физических процессов и явлений .

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Оптика: Учебник.-М.:Высшая школа,2008.- 322с

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР 1	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ	http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1/lab3/Tab1

ОСН 2	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Атомная физика. Ядерная физика . Астрофизика:Учебник.-.:Высшая школа,2008.- 210с
ОСН 3	Сивухин Д. В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика.- Учебное пособие для вузов.-М.: Физматлит.,2002.-784с.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ларионов В.В., Веретельник В. И. ,Тюрин Ю. И., Чернов И. П. Физический практикум . Ч.3: Оптика. Атомная и ядерная физика:Учебное пособие для технических университетов. -Томск: Изд –во Том. ун-та , 2005 .-218с.
ДОП 2	Тюрин Ю.И.,Ларионов В.В.,Чернов И. П.Физика; Сборник задач (с решениями).Оптика . Атомная и ядерная физика . Ч.3 :Учебное пособие.- Томск: Изд.ТПУ.-2010.- 238с.

ИР 2	Методические указания к практическим занятиям	(http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1)
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	ВИДЕОДЕМОНСТРАЦИИ	Сайт кафедры

Примечание: *Индивидуальные задания по учебному пособию: Тюрин Ю.И.,Ларионов В.В.,Чернов И. П.Физика; Сборник задач (с решениями).Оптика . Атомная и ядерная физика . Ч.3 :Учебное пособие.- Томск: Изд.ТПУ.-2010.- 238с. (по 2 задачи по каждой теме.).*

Автор рейтинг-плана дисциплины « Физика 3» : доцент КОФ _____ Н. Д. Толмачева.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

« Физика 3.1»

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе ТПУ, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 10 лет, из расчёта не менее 25 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Основная литература

1. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Оптика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 322 с.
2. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Квантовая физика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 276 с.
3. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Атомная физика. Ядерная физика. Астрофизика: Учебник.- М.: Высшая школа, 2008.- 210 с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики.- М.: Наука, 2008.-Т.1-3.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика.- Учебн. пособие для вузов.- М.: Физматлит., 2002.- 784 с.
6. Детлаф А.А. Курс физики: учебное пособие/ А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.- 9-е изд. стер.-Москва: Академия, 2014.-720с.: ил.
7. Трофимова Т.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т.И.Трофимова.- 20-е изд.
8. Трофимова Т.И. Курс физики. -М.: Высшая школа, 2014.-542 с.

Дополнительная литература

1. Фейнмановские лекции по физике: пер. с англ./Р.Фейнман, Р. Лейтон, М.Сэндс-М.: УРССЛиброком, 2011-2012.
2. Новодворская Е.М., Дмитриев ЭюМ. Сборник задач по физике с решениями для вузов. – М.: Изд-во «Мир и Образование», 2003. -368 с.
3. Чернов И.П., Ларионов В.В., Веретельник В.И. Физический практикум. Ч. Оптика. Атомная и ядерная физика.: Учебное пособие для технических университетов.- Томск: Изд-во ТПУ, 2005.- 218 с.

4. Тюрин Ю.И., Ларионов В.В., Чернов И.П. Физика: Сборник задач (с решениями). Ч.3. Оптика. Атомная и ядерная физика: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010.– 238 с.
5. Кузнецов С.И. Квантовая физика: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2006.- 62 с.
6. Кузнецов С.И. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика. Физика элементарных частиц: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2007.- 154 с.
7. Поздеева Э.В., Шошин Э.Б., Ларионов В.В. Основы оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2009.- 114 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

- электронный курс в среде Moodle,
- электронная библиотека ТПУ

Основная литература

1.Общий курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие в 5 т. / Д. В. Сивухин. — Б.м.: Б.и., Б.г.
Т. 4: Оптика. — 1 компьютерный файл (pdf; 27513 KB). — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2005/mk14.pdf>

2.Курс общей физики: учеб. пособие в 3 т. / И. В. Савельев. — СПб.: Лань, 2007 -
Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — Москва: Лань, 2011. — 432 с.. — Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям.. — ISBN 978-5-8114-0630-2: 458,56.

Схема доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2038

3.Трофимова, Таисия ИвановнаКурс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее

профессиональное образование. — Электронная копия печатного издания. — Предм. указ.: с. 537-549. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0627-0.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf>

Дополнительная литература

4. Иродов, Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике = Exercises in general physics : учеб. пособие / И. Е. Иродов. — Москва: Лань, 2009. — 416 с.: ил.. — Классическая учебная литература по физике. — Классические задачки и практикумы. Физика. — Рекомендовано Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям. — Парал. загл. англ. — Рек. Науч.-метод. советом по физике М-ва образования и науки РФ.. — ISBN 978-5-8114-0319-6.

Схема доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4875

5. Трофимова, Таисия Ивановна Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова. — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. — Бакалавр. Углубленный курс. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2427.pdf>

6. Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. — 5-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet

Схема доступа: Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-9467-0.

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-123.pdf>

Информационные образовательные ресурсы

Сайт кафедры	Методическая работа	1. Вопросы коллоквиумов.
Сайт кафедры		2. Методические указания к лабораторным работам: http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1/lab3/Tab1
Сайт кафедры		3. Методические указания к практическим занятиям: (http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1)
Сайт кафедры		4. Варианты индивидуальных заданий, ИДЗ по дисциплине «Физика 3.1» : http://portal.tpu.ru:departments/kafedra/of/student/Tab3/attachment.doc
		5. Презентации лекций в Power Point- личные сайты преподавателей кафедры ОФ: http://portal.tpu.ru/SHRED/s/
		6. Мультимедийное сопровождение курса физики: http://mdito.pspu.ru/
		7. Индивидуальные задания для СРС: http://csgnz.ultra net.tomsk.ru/aspa/stat.htm
		8. Образовательная программа « ФИЗИКА 3,1. Толмачева Н.Д.» (http://stud.lms.tpu.ru).

Используемое программное обеспечение Перечень используемого программного обеспечения (1)

Вид	Наименование	Содержание	Источник информации	Место нахождения
-----	--------------	------------	---------------------	------------------

Компьютерные программы Windows - приложения	«Лабораторные работы по изучению моделей физических процессов на компьютере».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Авторская разработка сотрудников кафедры	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.
Операционная система	Windows 7	Windows 7	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедры, лекционный кабинет
Пакет программ	Microsoft Office 2010	Word, Excel, PowerPoint	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедры, лекционный кабинет
Программа	Lab View 8.2 Origin 9	Lab View 8.2 Origin 9	Информационный отдел ФТИ (ИО ФТИ)	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.

**Перечень используемого программного обеспечения (2)
и другие информационные образовательные ресурсы**

Вид	Наименование	Содержание	Источник информации	Место нахождения
Компьютерные программы	1. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины «Виртуальные лабораторные работы».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528–19 корп.

	2. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины (программа Lab View 8.2)	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика.	Программа реализована под Windows	103-3корп. 108-3корп.
	3. Образовательная программа по практическому разделу дисциплины «Виртуальные лабораторные работы».	Лабораторные работы по разделам физики: колебания и волны; оптика; атомная физика	Программа реализована под Windows	108-3 корп.
	4. Программный комплекс контроля знаний	Часть III. Оптика. Атомная физика.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528-19 корп
Базы данных	Программный комплекс тестового контроля знаний (Borland C,7.0 базы данных My SQL5.1)	1. Вопросы коллоквиумов. 2. Тесты текущего контроля. 3. Тесты рубежного контроля. 4. Тесты итогового контроля.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528-19 корп.
	Программный комплекс контроля знаний (Borland C,7.0 базы данных My SQL5.1)	Задачи для индивидуальных заданий. Представлен банк задач по всем разделам курса физики.	Программа реализована под Windows	компьютерный класс кафедры 528-19 корп.
Видеоматериалы	Компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий по курсу физики, выполненных в программе <i>Power Point</i> ,	Представлены подробно все вопросы разделов курса физики.	Диски	209-3 корп.
Наглядные пособия	Лекционные демонстрации по курсу общей физики.	Содержание приведено в справочнике «Аннотированный каталог» лекционных демонстраций по курсу общей физики физического кабинета ТПУ.	Модели физических объектов и процессов.	209-3 корп.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Физика 3

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	<p>Специализированная учебная лаборатория «Оптика. Атомная физика»: -оптическая скамья, линзы, экран;- гониометры;- блок питания с ртутной лампой;- оптическая скамья с источником света и фотоэлементом;- приборы: НУ 5002, НУ-3005, MXD-5040;- оптическая скамья с источником света и блоком питания;- рефрактометр ИРФ454Б2М;- пирометр «Проминь-М1»; - учебный прибор для поляризации света;- вольтметр GDM 8145;- лазер ЛПП-3;-микроскопы;-персональные компьютеры Pentium II; - лабораторные установки.</p>	<p>Корпус №3, ауд.,108 20 установок</p>
2	<p>Специализированная учебная лаборатория «Оптика. Атомная физика»: - оптическая скамья, 2 линзы, экран;- гониометры;- блок питания с ртутной лампой;- оптическая скамья с источником света и фотоэлементом;- приборы: НУ 5002,НУ-3005, MXD-5040;- оптическая скамья с источником света и блоком питания;- рефрактометр ИРФ-454Б2М;- пирометр «Проминь-М1»; установка для поляризации света;- вольтметр GDM 8145;- лазер ЛПП-3;- микроскопы;- лабораторные установки.</p>	<p>Корпус №3, ауд.02 18 установок</p>
3	<p>Компьютерный класс: персональные компьютеры Pentium II;-проектор Epson Multimediprojeor EB-925; -экран Projecta Compact Electrol</p>	<p>Корпус №19, ауд.528, 18 рабочих мест</p>
4	<p>Компьютерный класс: -персональные компьютеры Pentium II ; - проектор Epson Multimediprojeor EB-925 ; - экран Redleaf</p>	<p>Корпус №19, ауд..527, 18 рабочих мест</p>
5	<p>Лекционные аудитории: - компьютер PENTIUM - 4;- проектор NP1150 (NTC);- экран Compact Electrol (Projecta213x280Matte White;- интерактивный планшет HT-T-17SXL (Hitachi);- аудиосистема</p>	<p>Корпус №3, ауд..210-208 раб. мест ауд..215-88 раб. мест</p>

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и профилям подготовки:

МТВПОМ – машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

ТОАМП – технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

ОТСП – оборудование и технология сварочного производства

Автор: доцент каф. ОФ ФТИ Н. Д. Толмачева

Рецензент: доцент каф. ОФ ФТИ Л. И. Семкина

Программа одобрена на заседании кафедры ОФ ФТИ

(протокол № 6 от «_01_» 07. 2014_ г.).

”

ОЦЕНКИ			КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН по дисциплине «Физика 3.1 » для студентов второго курса ИК по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (гр.8Н41) ИК по направлению 15.03.01 Машиностроение (гр. 8Л41) ИНК по направлению 5.03.01 Машиностроение (гр. 1В41) ИПР по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование (гр.4Е41) ИФВТ по направлению 15.03.01 Машиностроение (гр.4А41) ИМОЯК по направлению 150700 Машиностроение (гр.158Л31) ИМОЯК по направлению 220400 Управление в технических системах (гр. 159А30)	Лекции	32 часа.
«Отлично»	A+	96 – 100 баллов		Практ. занятия	32 час.
	A	90 – 95 бал- лов		Лаб. занятия	16 час.
«Хорошо»	B+	80 – 89 баллов		Всего ауд. ра- бота	80 ча- сов
	B	70 – 79 бал- лов		СРС	136 час.
«Удовл. »	C+	65 – 69 баллов		ИТОГО	216 час. 6 кре- дитов
	C	55 – 64 бал- лов		Итог. контроль	Экзамен
Зачтено	D	больше или равно 55 баллов			
Неудов- летво- ритель- но / не- зачет	F	менее 55 баллов			

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	<i>студент должен знать</i> : -основные положения физической теории оптических явлений, физики атома и атомного ядра (методы анализа и модели) для комплексного инженерного анализа проблем в области приборостроения.
РД2	<i>студент должен уметь</i> : -использовать физические законы волновой и квантовой оптики, атомной физики при решении комплексных инженерных задач в области приборостроения.
РД3	<i>студент должен владеть</i> :-методами проведения физических измерений и методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Реферат	1	1
Выступление	1	1
Выполнение и защита отчетов по лабораторной работе	5	5
Контрольная работа	2	10
Выполнение и защита ИДЗ.	5+6	11
Работа на практических занятиях	14	12
Коллоквиум	2	10
Контролирующие мероприятия и работа с электронным курсом Физика-3 LMS MOODLE		10
Всего		60

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. Зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
5		РД1	Лекция 5. Поляризация.	2										ОСН 1 ОСН 3		
			Пр. зан.5. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка.	2							1	1				
			Лаб. зан. 3. Лаб. раб. № 2.	2			1				1	1	ДОП1	ИР1		
			LMS MOODLE										1			
			СРС		6											
6		РД2	Лекция 6. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	2									ОСН 1 ОСН 3			
			Пр. зан. 6. Поляризация.	2						1	1	ДОП 2				
			LMS MOODLE										1			
			СРС		4											
			Раздел 2.Элементы квантовой физики и квантовой механики.											ИР2		
7		РД1 , РД2	Лекция 7. Тепловое излучение.	2	2								ОСН 1			
			Пр. зан.7.Контрольная работа №1.	2	8				5				5			
			Лаб. зан. 4. Теоретический коллоквиум 1	2	10				5				5			
			СРС		20											
8		РД2	Лекция 8 . Фотоны. Фотоэффект. .	2									ОСН1			
			Пр. зан. 8 . Тепловое излучение	2						1	1	ДОП 1				
			LMS MOODLE									1				

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение					
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы			
9			СРС		4														
			Конференц-неделя 1																
			РД1 , РД 2	Реферат		6	1							1	ОСН 1	ВР1			
			Выступление		8		1							1					
			Контролирующие мероприятия. Защита ИДЗ №1 .		8						5			5					
			СРС		22														
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1			1	2	3		8	10	3							
10			Лекция 9.Элементы квантовой механики.	2										ОСН 3		ВР 1			
			Пр. зан.9.. Эффект Комптона.Давление света.	2								1	1	ДОП 2					
			Лаб. зан. 5. Лаб. раб. № 3.	2				1					1	ДОП 1	ИР 1				
			LMS MOODLE										1						
			СРС		6														
Раздел 3. Физика атомов , молекул , ядра и элементарных частиц.														ИР2					
11			РД3	Лекция 10. Уравнение Шредингера	2									ОСН 2					
			Пр. зан.10. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределённостей.	2							1	1							
			LMS MOODLE										1						
			СРС		4														
12		РД1	Лекция 11 Теория атома водорода по Бору.	2									ОСН 2 ОСН 3						

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Са м.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
			Пр. зан.11. Теория атома водорода по Бору	2								1	1				
			Лаб. зан. 6. Лаб. раб. № 4.	2				1					1	ДОП 1	ИР 1		
			LMS MOODLE										1				
			СРС		6												
13		РД2	Лекция 12. Квантовые числа. Теория атома в квантовой механике. Принцип Паули.	2										ОСН 2		ВР 1	
			Пр. зан.12. Контрольная работа.№ 2	2	8				5				5	ДОП 2			
			LMS MOODLE										1				
			СРС														
14		РД3	Лекция 13. Физика атомного ядра. Радиоактивность.	2										ОСН 2 ОСН 3			
			Пр. зан.13. Физика атомного ядра.	2							1	1					
			Лаб. зан.7. Теоретический коллоквиум № 2.	2	10				5				5	ДОП 1	ИР 1		
			LMS MOODLE														
			СРС		4												
15		РД1 РД.2 РД.3	Лекция 14. Ядерные реакции.	2										ОСН 2			
			Пр. зан. 14. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	2							1	1		ДОП 2			
			LMS MOODLE										1				
			СРС		4												
16		РД3	Лекция 15. Элементарные частицы.	2										ОСН 2 ОСН 3		ВР 1	
			Пр. зан. 15. Дефект масс. Ядерные реакции.	2							1	1					

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Выполнение и Защита ИДЗ	Коллоквиум	Работа на прак-тич. зан.		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Лаб.. зан. 8. Защита цикла лабораторных работ. Теоретический коллоквиум № 2.	2				1					1			
			LMS MOODLE										1			
			СРС		6											
			Раздел3. Элементы физики твёрдого тела.													
17		РД1, РД 2	Лекция 16. Элементы физики твёрдого тела.	2										ОСН 2		
			Пр. зан. 16. Элементы физики твёрдого тела .	2							0	0	0	ДОП 2		
			LMS MOODLE										1			
			СРС		4											
18		РД1 РД.2 РД.3	Конференц-неделя 2													
			Защита ИДЗ №2		10					6				6		
			Контролирующие мероприятия.													
			СРС		10											
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2			1	1	5	10	11	10	11	60	MOODLE - 10		
			Зачёт/Диф. зачёт/Экзамен										40			
			Общий объем работы по дисциплине	80	136								100			

* Работа МОД –лабораторная работа с использованием компьютерных технологий для моделирования физических процессов и явлений .

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР 1	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К	http://portal.tpu.ru/departments/kafedra

	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Оптика: Учебник.-М.:Высшая школа,2008.- 322с
ОСН 2	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Атомная физика. Ядерная физика . Астрофизика:Учебник.-.:Высшая школа,2008.- 210с
ОСН 3	Сивухин Д. В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика.- Учебное пособие для вузов.-М.: Физматлит.,2002.-784с.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ларионов В.В., Веретельник В. И. ,Тюрин Ю. И., Чернов И. П. Физический практикум . Ч.3: Оптика. Атомная и ядерная физика:Учебное пособие для технических университетов. -Томск: Изд –во Том. ун-та , 2005 .-218с.
ДОП 2	Тюрин Ю.И.,Ларионов В.В.,Чернов И. П.Физика; Сборник задач (с решениями).Оптика . Атомная и ядерная физика . Ч.3 :Учебное пособие.- Томск: Изд.ТПУ.-2010.- 238с.

	ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ	/of/methodic/methodic1/lab3/Tab1
ИР 2	Методические указания к практическим занятиям	(http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/of/methodic/methodic1)
ИР 3	«Физика 3.1. Толмачева Н.Д.»	(http://stud.lms.tpu.ru)
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	ВИДЕОДЕМОНСТРАЦИИ	Сайт кафедры