


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

«26» 01 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина: Физика
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровая экономика и управление на предприятиях
машиностроения
(наименование образовательной программы)

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук




Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник УМУ

канд.техн.наук, доцент



Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ



Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Физика»:

- изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, единицы их измерения;
- уяснить логические связи между разделами курса физики, выработать представление о том, что физика является универсальной базой для технических наук, и что те физические явления и процессы, которые пока ограничено применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей;
- основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения;
- методы решения физических задач, важных для технических приложений;
- технологии работы с различными видами информации;

уметь:

- выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы;
- решать типовые задачи по основным разделам физики;

владеть:

- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов;
- методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач;
- навыками применения знаний в области физики для изучения других дисциплин.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- физические явления и процессы в природе и техногенных системах;
- физические законы, описывающие эти явления и процессы;
- приборы для исследования физических систем;
- методы исследования физических систем;
- методы формализованного описания физических систем, в том числе средствами математического и компьютерного моделирования.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотносятся планируемые результаты обучения	Средства оценки
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Знать: - основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, возможности использования в практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения.	Знает как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач	теоретический опрос, контрольная работа, теоретические вопросы экзамена
	ИД-2 _{УК-1}	Уметь: - указывать, какие законы описывают данное явление или эффект, выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации;	Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области.	контрольная работа, практические задания экзамена
	ИД-3 _{УК-1}	Владеть: - алгоритмом решения физических задач;	Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач	контрольная работа, практические задания экзамена

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	54	54	
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
	1-й семестр			
Механика	4	0	8	10
Тема 1. Кинематика. Динамика поступательного движения. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками. Прямая и обратная задачи кинематики. Законы равномерного и равнопеременного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы упругости и трения. Тема 2. Динамика вращательного движения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции.</p> <p>Тема 3. Работа. Энергия. Элементы механики сплошных сред. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга</p>				
Колебания и волны	2	0	2	6
<p>Тема 4. Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Закон гармонических колебаний; их изображение на графиках. Сложение колебаний. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение. Маятники. Превращения энергии при колебаниях. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Тема 5. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение.</p>				
Молекулярная физика и термодинамика	2	0	4	6
<p>Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория. Параметры состояния идеального газа. Равнораспределение энергии молекулы по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Законы для изопроцессов. Среднеквадратичная скорость. Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана по энергиям и барометрическая формула.</p> <p>Тема 7. Феноменологическая термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия одной молекулы, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффици-</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
ент полезного действия. Энтропия.				
Электродинамика	2	0	4	8
Тема 8. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия, потенциал. Разность потенциалов. Равновесие зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия конденсатора. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Тема 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа				
Магнетизм	2	0	4	8
Тема 10. Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-СавараЛапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм. Тема 11. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания в контуре. Энергетические процессы в контуре. Затухающие колебания в контуре. Реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивления. Характеристики затухания. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Резонанс. Плоские и сферические электромагнитные волны. Правая тройка векторов E, B, v . Волновое уравнение. Поляризация волн.				
Оптика	2	0	4	8
Тема 12. Интерференция. Когерентность. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Тема 13. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Дифракционная решетка как спектральный прибор.				
Квантовая физика	2	0	8	8
Тема 14. Квантовая оптика. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.				
Тема 15. Атомная физика и квантовая механика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Модель атома Бора. Схема энергетических уровней в атоме водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.				
Тема 16. Ядерная физика и элементарные частицы. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	34	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения
2.	Динамика поступательного движения материальной точки
3.	Динамика вращательного движения
4.	Работа, мощность, энергия
5.	Колебательное движение
6.	Маятники
7.	Волновые процессы
8.	Молекулярно-кинетическая теория вещества
9.	Законы термодинамики
10.	Электростатическое поле в вакууме
11.	Постоянный электрический ток
12.	Магнитное поле в вакууме
13.	Электромагнитная индукция

14.	Электромагнитные колебания
15.	Электромагнитные волны. Свет. Геометрическая оптика
16.	Интерференция света
17.	Дифракция света
18.	Поляризация света
19.	Тепловое излучение. Фотоэффект, световое давление
20.	Модель атома водорода по Бору. Спектры
21.	Элементы квантовой механики
22.	Ядерные реакции

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб.пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2003. - 542 с. : ил.	98
2	Вотинов, Г.Н. Физика : учеб.пособие / Г.Н. Вотинов, А.В. Перминов ; под общ. ред. А.И. Цаплина. - Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. - 347 с.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Савельев, И.В. Курс физики : учеб.пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 352 с.	1
2	Савельев, И.В. Курс физики : учеб.пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 320 с.	1
3	Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие для студентов высш. учеб.заведений / Т.И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва: ИЦ Академия, 2015. - 560 с. : ил. - (Высшее образование).	5
4	Трофимова, Т. И. Курс физики. Задачи и решения : учеб.пособие для студ. вузов / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2009. - 592 с. - (Высшее профессиональное образование).	49
5	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студ. техн. ВУЗов / В.С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2004. - 328 с.	60
2.2. Периодические издания		
1	Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017-2021 г.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
<i>Основная</i>	Нуруллаев, Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. Ч.1/ Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014.	https://elibr.pstu.ru/docview/2080	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Основная</i>	Нуруллаев, Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. Ч.2/ Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015.	https://elibr.pstu.ru/docview/2758	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Основная</i>	Вотинов Г. Н. Физика : учебное пособие для вузов / Г. Н. Вотинов, А. В. Перминов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	https://elibr.pstu.ru/docview/473	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Бурдин, В.В. Физика: учеб. пособие. Часть II: Основы электромагнетизма / под общ. ред. профессора А.И. Цаплина; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. — 253 с..	https://elibr.pstu.ru/docview/2280	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Паршаков А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике: учебное пособие.- Пермь, Изд-во Перм. Гос. Тех. ун-та. 2008 г. Часть 1. Механика. Физика макросистем. – 249 с	https://elibr.pstu.ru/docview/838	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Паршаков А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике: учебное пособие.- Пермь, Изд-во Перм. Гос. Тех. ун-та. 2011. – Часть 3. Оптика. Квантовая механика – 268 с.	https://elibr.pstu.ru/docview/446	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Паршаков А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике: учебное пособие.- Пермь, Изд-во Перм. Гос. Тех. ун-та. 2010. – Часть 2 Электромагнетизм. -	https://elibr.pstu.ru/docview/2929	Сеть Интернет / авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Краткий курс общей физики/ Ю.А. Барков, Г.Н. Вотинов, О-М. Зверев, А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во	https://elibr.pstu.ru/docview/2747	Сеть Интернет / авторизованный

	ПНИПУ, 2015. — 407с.		
<i>Дополнительная</i>	Барков, Ю.А. Сборник задач по общей физике / авт.-сост. Ю.А. Барков, О.М. Зверев, А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011. — 457с.	https://elib.pstu.ru/docview/1604	Сеть Интернет /авторизованный
<i>периодические издания</i>	Научный журнал Известия Российской академии наук. Серия физическая Москва : Наука, 1936 - 2022.	http://izv-fiz.ru/ru/papers/	Сеть Интернет /авторизованный
<i>периодические издания</i>	ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА Московский государственный областной университет (Москва) Эл.архив номеров 2021-2022гг.	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=25657	Сеть Интернет /авторизованный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Учебно-методический комплекс дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров всех направлений. Методические указания по организации лабораторных работ Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Колебания. Лысьва, 2019	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Учебно-методический комплекс дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров всех направлений. Методические указания по организации лабораторных работ Часть 2. Электромагнетизм. Лысьва, 2019 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Учебно-методический комплекс дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров всех направлений. Методические указания по организации лабораторных работ Часть 3. Оптика. Лысьва, 2019 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Учебно-методический комплекс дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров всех направлений. Методические указания по организации практических занятий. Лысьва, 2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия	Локальная сеть/свободный

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Dr. Web Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) MS Office Visio 2016 MS Project 2016 Справочно-правовая система Консультант Плюс версия Проф Mozilla Firefox свободно-распространяемое

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции и практические занятия	Рабочее место преподавателя	1
	Доска аудиторная для написания мелом	1
	Компьютер	1
	Проектор	1
	Экран настенный	1
	Стальные цилиндры	1
	ЛКМ–3 Вращательное движение. Моменты инерции,	1
	ЛКТ–5 Процессы в газе,	1
	ЛКМ–6 Кинематика. Законы сохранения. Колебания,	1
	ЛКМ–5 Законы механики,	1
	ЛКМ–2 Прикладная механика,	1
	ЛКТ–9 Основы молекулярной физики и термодинамики,	1
	цилиндр с глицерином, металлические шарики, микрометр, секундомер,	1
	ЛКЭ-7 Моделирование электрических полей,	1
	ЛКО-5 Поляризация света,	1
	ЛКО-3 Интерференция и дифракция света,	1
	ЛКО-4 Прикладная оптика,	1
ЛКО-2 Геометрическая оптика,	1	
люксметр Ю-16,	1	

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
	учебная гидравлическая лаборатория «Капелька» - 2 шт. измеритель шума, устройство контроля температуры	2 1 1 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	26	26	
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	82	82	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Механика	2	0	4	16
Тема 1. Кинематика. Динамика поступательного движения. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками. Прямая и обратная задачи кинематики. Законы равномерного и равнопеременного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы упругости и трения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>Тема 2. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции.</p> <p>Тема 3. Работа. Энергия. Элементы механики сплошных сред. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга</p>				
Колебания и волны	1	0	1	8
<p>Тема 4. Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Закон гармонических колебаний; их изображение на графиках. Сложение колебаний. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение. Маятники. Превращения энергии при колебаниях. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Тема 5. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение.</p>				
Молекулярная физика и термодинамика	1	0	2	10
<p>Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория. Параметры состояния идеального газа. Равнораспределение энергии молекулы по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Законы для изопроцессов. Среднеквадратичная скорость. Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана по энергиям и барометрическая формула.</p> <p>Тема 7. Феноменологическая термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия одной молекулы, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процес-</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
сы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.				
Электродинамика	1	0	2	12
Тема 8. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия, потенциал. Разность потенциалов. Равновесие зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия конденсатора. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Тема 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа				
Магнетизм	1	0	2	12
Тема 10. Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-СавараЛапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм. Тема 11. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания в контуре. Энергетические процессы в контуре. Затухающие колебания в контуре. Реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивления. Характеристики затухания. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Резонанс. Плоские и сферические электромагнитные волны. Правая тройка векторов E, B, v . Волновое уравнение. Поляризация волн.				
Волновая оптика	1	0	2	12
Тема 12. Интерференция. Когерентность. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Тема 13. Дифракция.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.				
Квантовая физика	1	0	3	12
Тема 14. Квантовая оптика. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.				
Тема 15. Атомная физика и квантовая механика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Модель атома Бора. Схема энергетических уровней в атоме водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.				
Тема 16. Ядерная физика и элементарные частицы. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.				
ИТОГО по 4-му семестру	8	0	16	82
ИТОГО по дисциплине	8	0	16	82

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения
2.	Динамика вращательного движения
3.	Маятники
4.	Законы термодинамики
5.	Постоянный электрический ток
6.	Электромагнитная индукция
7.	Электромагнитные колебания
8.	Интерференция света
9.	Дифракция света
10.	Ядерные реакции