ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САЯНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТЭМИ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.08 ФИЗИКА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Наименование специальности 33.02.01 « Фармация»
Квалификация выпускника: Фармацевт
Наименование специальности 34.02.01 «Сестринское дело»
Квалификация выпускника: медицинская сестра/медицинский брат

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ

Саяногорск 2018г.

Рассмотрена на заседании педагогического совета Протокол № _____ от « _____ » _____ 201_ г.	Утверждаю Директор ЧОУ ПО СТЭМИ _____/ М.Н. Соболев/ « _____ » _____ 201_г.

Реализация федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (профильное обучение) в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования осуществляется в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 марта 2015 г. №06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»

В соответствии со спецификой основной профессиональной образовательной программы по специальности 34.02.01 «Сестринское дело», 33.02.10 Фармация, Техникум реализует естественнонаучный профиль профессионального образования.

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «СТЭМИ»

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Саянский техникум СТЭМИ»
Разработчики: Ноздрачев Николай Николаевич, преподаватель ЧОУ ПО «Саянский техникум СТЭМИ»

Рабочая программа рекомендована методическим советом ЧОУ «Саянский техникум СТЭМИ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……5**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …….17**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..18**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.08 ФИЗИКА является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 34.02.01 Сестринское дело и 33.02.01.Фармация

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина ОУД.08 ФИЗИКА относится к общеобразовательному учебному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

учащиеся должны знать:

-фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира;

-наиболее важные открытия в области физики, оказавших определяющие влияние на развитие техники и технологии;

-методы научного познания природы;

учащиеся должны уметь:

-описывать и объяснять физические явления и свойства тел

-отличать гипотезы от научных теорий

-делать выводы на основе экспериментальных данных

-приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий

-приводить примеры практического использования физических знаний

-воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ и т. д.

-применять полученные знания для решения физических задач

-определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле

-измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **145** часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) **97** часов,

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося **48** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***145***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***97***
в том числе:	
практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы	***51***
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***48***
в том числе:	
подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, написание рефератов, эссе и пр. письменных работ)	
Аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

2.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы дисциплины)	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час),	
			Семинары и/или практические занятия ((акад. час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1 «Физические основы механики»						
1	Введение	1	0	0	0	.
2	Кинематика	3	1	1	1	
3	Динамика материальной точки	2	1	1	1	
4	Работа и энергия	2	1	2	1	
5	Элементы механики твердого тела	3	2	1	1	
6	Основы релятивисткой механики	2	1	1	1	
7	Элементы механики	2	1	1	1	

	сплошных сред					
8	Механические колебания и волны	2	1	1	1	
Модуль 2 «Молекулярная физика и термодинамика»						
9	Элементы молекулярно-кинетической теории	1	1	1	1	
10	Элементы термодинамики	1	1	1	1	
11	Явления переноса	1	1	1	1	.
12	Фазовые равновесия и фазовые превращения	1	1	1	1	
13	Функции распределения	1	1	1	1	
Всего		**22**	**13**	**13**	**12**	
Модуль 3 «Электричество и магнетизм»						
14	Электростатика	3	1	1	2	
15	Постоянный ток	4	1	1	2	
16	Магнитное поле	2	1	1	2	
17	Электромагнитная индукция	1	1	1	2	
18	Магнитные свойства вещества.Уравнения Максвелла	4	1	1	2	
19	Электромагнитные колебания и волны	2	1	1	2	
Всего		**16**	**6**	**6**	**12**	
Модуль 4 «Оптика»						
20	Геометрическая оптика	1	1	1	2	
21	Интерференция	1	1	1	2	
22	Дифракция света	1	1	1	2	
23	Поляризация света	1	1	1	2	
24	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	1	1	-		
Модуль 5 «Основы квантовой физики»						
25	Квантовые представления о природе света	1	1	1	2	
26	Корпускулярно-волновой дуализм	1	1	-	2	
27	Атомное ядро	1	1	-	2	

Всего	**46**	**27**	**24**	**48**	

2.1.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий		
			Всего, академ .часов	Уровень освоения
1 семест				
1	Модуль 1	Введение Предмет физики. Типы взаимодействий. Основные методы научного познания. Свойства симметрии пространства–времени. Физика и математика. Классическая, релятивистская, квантовая механики, физический вакуум. Относительность механического движения. Границы применимости классической физики. Система СИ.	1	1
2	Модуль 1	Кинематика Поступательное движение твердого тела. Система отсчёта. Материальная точка. Радиус-вектор и координаты. Уравнения движения. Степени свободы. Траектория. Вектор перемещения материальной точки. Длина пути. Средняя скорость материальной точки. Мгновенная скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равнопеременное движение. Вычисление скорости равнопеременного прямолинейного движения. Путь равнопеременного, прямолинейного движения. Криволинейное движение. Радиус кривизны. Центростремительное, тангенциальное и полное	3	1

		ускорения. Кинематика вращательного движения. Абсолютно твердое тело. Угловое перемещение. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей. Период и частота вращения. Среднее угловое ускорение. Мгновенное угловое ускорение. Связь линейного и углового ускорений. Связь линейных величин s, v, a_τ с угловыми φ, ω, ε. Кинематические уравнения вращательного движения. Вектор углового перемещения. Вектор угловой скорости. Вектор углового ускорения. Векторная связь линейной и угловой скоростей. Связь векторов тангенциального ускорения и углового ускорения.		
3	Модуль 1	Динамика материальной точки Масса. Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Плотность тел. Сила в механике. Законы Ньютона. Механическая система. Закон сохранения вектора импульса. Центр инерции системы материальных точек. Движение центра инерции. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Сила тяжести. Вес тел. Движение тел переменной массы. Момент силы относительно полюса. Момент импульса материальной точки. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Связь вектора момента силы и вектора момента импульса.	2	1
4	Модуль 1	Работа и энергия Значение энергии. Работа постоянной силы. Работа	2	1

		переменой силы. Мощность. Коэффициент полезного действия в механике. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Связь силы с потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения механической энергии и однородность времени. Движение частицы в потенциальном поле. Космические скорости. Законы Кеплера. Упругие и неупругие столкновения. Принцип относительности в механике.		
5	Модуль 1	Элементы механики твердого тела Момент инерции материальной точки. Момент инерции системы материальных точек. Теорема Штейнера. Момент инерции тела. Работа, совершаемая телом при вращательном движении. Кинетическая энергия тела, совершающего вращательное движение. Уравнения равновесия и движения твердого тела. Свободные оси вращения. Гироскоп.	3	1
6	Модуль 1	Основы релятивисткой механики Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия. Связь массы, импульса и энергии релятивистской частицы.	2	1
7	Модуль 1	Элементы механики сплошных сред Упругие и пластические	2	1

		деформации. Общие свойства газов и жидкостей. Кинематика движущейся жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнения равновесия и движения жидкости. Гидростатика несжимаемой жидкости. Закон Архимеда. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Течение жидкости по трубе. Закон подобия. Формула Стокса. Потенциальное и вихревое движения. Разрывные течения. Подъемная сила крыла. Гидродинамическая неустойчивость.		
8	Модуль 1	Кинематика гармонических колебаний Колебательные процессы. Уравнение скорости и ускорения материальной точки, совершающей гармонические колебания. Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний. Биения. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Энергия гармонических механических колебаний. Затухающие гармонические колебания.	1	1
9	Модуль 1	Ангармонические колебания. Волновое уравнение Нелинейный осциллятор. Автоколебательные системы. 3. Понятие о релаксационных колебаниях. Волны продольные и поперечные. Длина волны. Волновой фронт. Волновая поверхность. Уравнение плоской бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Групповая скорость. Энергия	1	1

		волн. Поток энергии. Вектор Умова. Акустический эффект Доплера.		
10	Модуль 2	Элементы молекулярно-кинетической теории Статистический и термодинамический методы изучения физики. Атомно-молекулярное строение вещества. Параметры состояния. Термодинамические системы. Уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро. Закон Дальтона. Давление в молекулярно-кинетической теории. Распределение энергии молекул идеального газа по степеням свободы. Внутренняя энергия.	1	1
11	Модуль 2	Элементы термодинамики. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Применение первого начала термодинамики для изохорического процесса. Применение первого начала термодинамики для изобарического процесса. Уравнение Майера. Применение первого начала термодинамики для изотермического процесса. Применение первого начала термодинамики для адиабатического процесса. Адиабатическое сжатие и расширение звуковых волн. Политропный процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Обратимый цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Второе начало термодинамики. Информация, энтропия, вероятность. Современные представления об	1	1

		информации. Термодинамические потенциалы. Термодинамический смысл химического потенциала. Фазы и условия равновесия фаз. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка.		
12	Модуль 2	Явления переноса Понятие о физической кинетике. Средняя длина свободного пробега молекул. Диффузия в газах. Вязкость. Теплопроводность.	1	1
13	Модуль 2	Фазовые равновесия и фазовые превращения Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Метастабильные состояния. Тройная точка. Фазовые переходы I и II рода. Эффект Джоуля – Томсона. Поверхностное натяжение. Капиллярность. Термодинамика поверхности раздела фаз. Сверхтекучесть гелия.	1	1
14	Модуль 2	Функции распределения Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Классическая теория теплоемкости идеального газа. Распределение Гиббса. Принцип Нернста.	1	1
15	Модуль 3	Электростатика Квантование заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Распределение зарядов. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Проводник в электрическом поле. Граничные	1	1

		условия проводник-вакуум. Уравнения Пуассона и Лапласа. Зеркальное изображение электрических полей. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электрического поля.		
16	Модуль 3	Электрическое поле в вакууме Теорема Гаусса в интегральной форме. Теорема Гаусса в дифференциальной форме. Применение теоремы Гаусса. Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора $\vec{E}$. Потенциал электрического поля. Связь между E и $\Delta\varphi$. Эквипотенциальные поверхности.	1	1
17	Модуль 3	Электростатическое поле в веществе Энергия диполя. Типы диэлектриков. Типы поляризации. Поверхностные и объемные связанные заряды. Поляризованность. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Связь между векторами $\vec{D}$ и $\vec{E}$.	1	1
18	Модуль 3	Постоянный ток Условия существования электрического тока. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка проводника. Сторонние силы. ЭДС. Работа, мощность, КПД источника тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Переходные процессы в конденсаторах. Правила Кирхгофа. Приближения слабой и сильной связи. Функция Блоха. Проводники, диэлектрики	4	1

		и полупроводники в зонной теории. Понятие о сверхпроводимости.		
19	Модуль 3	Магнитное поле Источники магнитного поля. Преобразование поперечной силы. Сила взаимодействия, движущихся зарядов. Магнитное поле движущегося заряда. Магнитный поток. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции $\vec{B}$. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных токов. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	2	1
20	Модуль 3	Электромагнитная индукция Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.	0,5	1
21	Модуль 3	Магнитное поле в веществе Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Вектор намагничивания. Циркуляция вектора $\vec{J}$, $\vec{H}$. Граничные условия для векторов $\vec{B}$ и $\vec{H}$. Природа диамагнетизма. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Момент сил, действующий на контур с током. Работа перемещения контура с током в магнитном поле.	0.5	1
22	Модуль 3	Уравнения Максвелла Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в	0.5	1

		дифференциальной форме. Электромагнитные волны. Поток энергии электромагнитного поля. Потенциалы электромагнитного поля. Опыты Физо и Майкельсона-Морли.		
23	Модуль 3	Электромагнитные колебания и волны Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Цепь переменного тока.	О.5	1
24	Модуль 4	Природа света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения. Закон преломления. Полное внутреннее отражение.	1	1
25	Модуль 4	Интерференция волн. Условия максимума и минимума интерференции. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Щели Юнга. Интерференция света в тонких пленках. Интерференция света методом колец Ньютона.	1	1
26	Модуль 4	Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция на прямой щели. Дифракционная решетка.	1	1
27	Модуль 4	Естественный и поляризованный свет. Типы поляризованного света. Закон Брюстера. Понятие о волноводах. Закон Малюса.	1	1
28	Модуль 4	Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция. Разрешающая способность спектральных приборов. Аберрации света. Оптические явления в атмосфере Земли. Гравитационные линзы.	1	1

		Дифракция рентгеновских лучей. Основы голографии.		
29	Модуль 5	Виды излучения. Излучение Вавилова-Черенкова. Переходное излучение. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана–Больцмана. Закон смещения Вина. Строение атома. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.	1	1
30	Модуль 5	Волны де Бройля. Природа волн де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Роль вероятности в квантовой механике. Прохождение фотонов через прозрачную пластинку.	1	1
31	Модуль 5	Структура атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи ядер. Реакции деления тяжелых ядер. Термоядерный синтез легких элементов. Радиоактивность.	1	1

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа обучающихся при изучении дисциплины «Физика» включает в себя подготовку к коллоквиумам, зачету, решение домашних задач и составляет 48 часов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета
Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения:
Мультимедиапроектор
экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1.Физика, Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2016г. Электронная библиотека www.medcollegelib.ru
2. Физика, В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов 2015г. Электронная библиотека сайт www.medcollegelib.ru
3. Физика, Практические задания для подготовки к централизованному тестированию и экзамену, Трофименко Е.Е., Шеденков С.И. Электронная библиотека http://www.iprbookshop.ru/

Дополнительные источники

1.Детлаф, А.А. Курс физики: учеб. пособие / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. - 8-е изд., испр. - М.: Академия, 2009. - 720с.: ил.
2.Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст]: учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 640 с.
3.Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб. пособие / Т.И. Трофимова. - 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 544 с.: ил.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий , тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
описывать и объяснять физические явления и свойства тел	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - устный опрос
отличать гипотезы от научных теорий	-письменная проверка - оценка результатов практических работ
делать выводы на основе экспериментальных данных	- письменная проверка - оценка результатов практических работ - оценка результатов выполнения лабораторных работ
приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - оценка результатов практических работ
приводить примеры практического использования физических знаний	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - устный опрос
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ и т. д.	- устная проверка - письменная проверка
применять полученные знания для решения	- письменная проверка

физических задач	- оценка результатов практических работ -тестовый контроль
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - оценка результатов практических работ
измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
Знания:	
фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира	- устная проверка - тестовый контроль
наиболее важные открытия в области физики, оказавших определяющие влияние на развитие техники и технологии	- письменная проверка - оценка результатов практической работы
методы научного познания природы	- тестовый контроль - оценка результатов практической работы -устная проверка

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Текущая аттестация представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Текущий контроль знаний студентов по дисциплине «Физика» представляет собой:

- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- тестирование (письменное и компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной и устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или

устной форме).

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение данной дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений. Основной формой промежуточной аттестации при изучении дисциплины «Физика» является экзамен.

3.4 Контрольные работы

К зимней сессии (1семестр) выполнить контрольные работы №1,2,
к летней сессии (2семестр) выполнить контрольные работы №3,4.

3.5 Вопросы на экзамен по физике

Раздел 1: «Механика»

1.Кинематика материальной точки. Средние и мгновенные скорости и ускорения. Связь между ними при равнопеременном движении.
2.Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями.
3.Законы Ньютона. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. .
4.Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции.
5.Уравнение движения тела переменной массы (уравнение Мещерского). Реактивное движение. Формула Циолковского.
6.Работа постоянной и переменной силы. Энергия. Мощность. Соотношение между работой и кинетической энергией.
7. Работа в поле потенциальных сил. Потенциальная энергия, ее связь с работой. Соотношение между силой и потенциальной энергией.
8. Закон сохранения механической энергии изолированной системы и однородность времени. Диссипативные системы. Законы Кеплера.
9. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Плечо силы. Уравнение моментов.
10.Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции, его свойства. Теорема Штейнера. (Теорема о параллельных осях)
11.Закон сохранения момента импульса изолированной системы, его использование в технике. Изотропность пространства и закон сохранения момента импульса.
12.Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела
13.Элементы гидродинамики. Идеальная несжимаемая жидкость. Уравнение неразрывности струи. Основное уравнение гидростатики. Уравнение Эйлера.
14.Уравнение Бернулли. Течение вязкой несжимаемой жидкости в трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение.

Раздел 2: «Молекулярная физика. Механические колебания и волны»

1. Статистический и термодинамический методы. Предмет, основная задача, гипотезы статистической физики. Необходимые сведения из теории вероятностей. Статистические средние и флуктуации.
2. Равновесное термодинамическое состояние и процессы в декартовой системе координат. Давление и температура. Абсолютная температурная шкала. Изопроцессы идеального газа: газовые законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная и постоянная Больцмана. Связь между температурой и энергией. Связь давления и плотности газа. Ограниченность применимости газовых законов.
3. Основы статистической механики. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов. Его следствия. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Среднеквадратичная скорость движения частиц идеального газа.
4. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорость движения молекул. Опыт Штерна. Распределение частиц в силовом поле. Барометрическая формула. Закон распределения Больцмана. Опыт Перрена по определению числа Авогадро. Масса и размеры атомов и молекул. Инверсное состояние. Понятие отрицательной температуры. Распределение Максвелла-Больцмана. Распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми - Дирака. Классическая и квантовая статистика.
5. Частота столкновений и средняя длина свободного пробега. Практическое понятие вакуума. Кинетические явления. Явления переноса. Опытные законы диффузии, вязкости, теплопроводности Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты этих явлений переноса согласно кинетической теории.
6. Модели термодинамики. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа и молекулярных газов. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении внутренней энергии по степеням свободы. Работа газа при изменении его объема в различных процессах. Количество теплоты. Теплоемкость многоатомных газов. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
7. Коэффициент Пуассона. Адиабатический процесс, его уравнение. Политропические процессы.
8. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия - мера хаотичности в природе. Возрастание энтропии. Энтропия в состоянии теплового равновесия. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
9. Третье начало термодинамики. Энтропия неравновесной системы. Энтропия, информация и биоинформация. Флуктуации. Использование понятия энтропии для описания системы организм - окружающая среда.

10. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Термодинамические функции состояния. Фазовые равновесия. Фазовые переходы 1 и 11 рода. Термодинамика неравновесных систем. Флуктуации и самоорганизация при фазовом переходе вещества из газообразного в жидкое.
11. Конденсированное состояние. Особенности жидкого и твердого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью. Капиллярные явления. Смачивание. Формула Лапласа. Элементы механики жидкостей. Уравнения неразрывности и Бернулли. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Пуазейля. Строение кристаллов. Дефекты в кристаллах (вакансии, примеси внедрения, примеси замещения, дислокации) и их влияние на свойства материалов.
12. Гармонические и ангармонические колебания, их основные характеристики (амплитуда, фаза, период, частота). Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
13. Динамика гармонических колебаний. Основное уравнение гармонических колебаний в дифференциальной форме.
14. Математический и физический маятники, уравнения их движения. Периоды колебаний.
15. Энергия гармонических колебаний.
16. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания и логарифмический декремент затухания.
17. Вынужденные колебания. Резонанс. Нормальные моды.
Механические волны. Фронт волны. Скорость волны. Длина волны. Принцип Гюйгенса. Уравнение плоской волны. Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация волн

Раздел 3: «Электричество и магнетизм»

1. Электрический заряд. Закон Кулона. Системы единиц.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал. Единицы измерения.
3. Энергия взаимодействия системы зарядов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
4. Диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях.
5. Описание свойств векторных полей. Циркуляция и ротор электростатического поля.
6. Теорема Гаусса. Вычисление полей с помощью теоремы Гаусса.
7. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков.
8. Объемные и поверхностные связанные заряды. Вектор электрического смещения.
9. Условия на границе двух диэлектриков. Силы, действующие на заряд в диэлектрике.

10. Сегнетоэлектрики.
11. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.
12. Электроемкость. Конденсаторы.
13. Энергия заряженного проводника.
14. Энергия заряженного конденсатора.
15. Энергия электрического поля.
16. Электрический ток. Уравнение непрерывности.
17. Электродвижущая сила.
18. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
19. Разветвление цепи. Правила Кирхгофа.
20. Мощность тока.
21. Закон Джоуля – Ленца.
22. Взаимодействие токов. Магнитное поле.
23. Поле движущегося заряда. Закон Био – Савара – Лапласа.
24. Сила Лоренца. Закон Ампера.
25. Магнитное поле контура с током. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.
26. Дивергенция и ротор магнитного поля. Поле соленоида и тороида.
27. Намагничение магнетика. Напряженность магнитного поля.
28. Условия на границе двух магнетиков. Виды магнетиков.
29. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм.
30. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции.
31. Токи Фуко. Явление самоиндукции.
32. Ток при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция.
33. Энергия магнитного поля.
34. Уравнения Максвелла, дифференциальная и интегральная форма записи. Уравнения связи.
35. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Отклонение движущихся заряженных частиц электрическим и магнитным полями.
36. Несамостоятельная и самостоятельная проводимость. Несамостоятельный газовый разряд.
37. Квазистационарные токи. Переменный ток.
38. Волновое уравнение для электромагнитного поля.
39. Энергия электромагнитных волн.
40. Импульс электромагнитного поля.

Раздел 4: «Оптика. Основы квантовой физики»

1. Световая волна. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков.
2. Световой поток.
3. Фотометрические величины и единицы.
4. Геометрическая оптика. Тонкая линза.
5. Принцип Гюйгенса.
6. Интерференция световых волн.
7. Когерентность.
8. Способ наблюдения интерференции света.
9. Интерференция света при отражении от тонких пластинок.
10. Интерферометр Майкельсона.
11. Многолучевая интерференция.
12. Принцип Гюйгенса – Френеля.
13. Зоны Френеля.
14. Дифракция Френеля от простейших преград.
15. Дифракция Фраунгофера от щели.
16. Дифракционная решетка.
17. Дифракция рентгеновских лучей.
18. Разрешающая сила объектива.
19. Голография.
20. Естественный и поляризованный свет.
21. Поляризация при отражении и преломлении.
22. Поляризация при двойном лучепреломлении.
23. Интерференция поляризованных лучей.
24. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластинку.
25. Кристаллическая пластинка между двумя поляризаторами.
26. искусственное двойное лучепреломление.
27. Вращение плоскости поляризации.
28. Дисперсия света.
29. Групповая скорость.
30. Поглощение света.
31. Рассеяние света.
32. Эффект Вавилова – Черенкова.
33. Опыт Физо.
34. Опыт Майкельсона.
35. Эффект Доплера.
36. Тепловое излучение и люминесценция.
37. Закон Стефана – Больцмана и закон Вина.
38. Фотоэффект.
39. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Фотоны. Опыт Боте. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства микрочастиц.

40. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Опыты по дифракции электронов. Ограниченность классических образов "волна" и "частица". Принцип неопределенности.
41. Описание поведения микрообъектов. Состояние. Событие. Неопределенные и недетерминированные события. Необходимость введения амплитуды вероятности для описания недетерминированные событий.
42. Опыты по рассеянию частиц. Фермионы и бозоны. Принцип запрета Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
43. Уравнение движения для микрообъектов. Базисы состояния. Произвольное состояние системы как суперпозиция базовых состояний. Изменение состояние системы во времени. Уравнение движения. Стационарные состояния. Электрон в молекулярном ионе водорода.
44. Волновая функция. Волновая функция как амплитуда плотности вероятности обнаружения частицы. Уравнение Шредингера.
45. Частица в бесконечной потенциальной яме. Дискретные уровни энергии.
46. Состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Волновые функции электрона в стационарных состояниях. Принцип запрета Паули и построение периодической системы элементов.
47. Взаимодействие атомов. Типы химической связи. Молекулярный ион водорода. Электрон в одномерном кристалле. Формирование энергетических зон. Диэлектрики, полупроводники, металлы.
48. Классификация типов кристаллических решеток. Экспериментальные методы исследования кристаллической структуры. Особенности электронных состояний на поверхности кристалла. Поверхностно-чувствительные экспериментальные методы исследования твердых тел.
49. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Взаимодействие нуклонов и свойства ядерных сил. Энергия связи ядра. Реакции деления и синтеза ядер. Дефект масс. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
50. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц.

Составил: Ст. преподаватель Н.Ноздрачев