

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-педагогической работе
проф. И.П.Шмакова

май 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике

Для специальности _____

Факультет _____ подготовительное отделение для иностранных граждан

Кафедра биофизики, информатики и медицинской аппаратуры

Нормативные данные

Название дисциплины	Год обучения	Семестр	Количество часов, кредитов				Виды контроля
				Аудиторных		СРС	
			Всего часов/кредитов	Лекции	Практич. занятия		
			180	20	100	60	
Физика	ПФ	2	180	20	100	60	экзамен

Рабочую программу составили: проф. Годлевский Л.С., доц. Мандель А.В.

Программа составлена на основе типовой программы МОЗ Украины по «Физике», Киев, 2005 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Биофизики, информатики и медицинской аппаратуры

Протокол № 16 от 12.05.2020

Заведующий кафедрой, проф. Годлевский Л.С. [подпись]

Программа принята на заседании предметной цикловой методической комиссии по медико-биологическим дисциплинам ОНМедУ,

Протокол № 9 от 17.05.2020

Председатель предметной цикловой методической комиссии, проф. Аппельханс Е.Л. [подпись]

Программа утверждена на заседании Центральной координационно-методического Совета ОНМедУ от 14.05.2020 г., Протокол № 3

1. Пояснительная записка.

Согласно учебному плану изучение учебной дисциплины «Физика» на подготовительном отделении проходит в I и II семестрах.

Программа структурирована на смысловые модули согласно требованиям “Рекомендацій щодо розроблення навчальних програм навчальних дисциплін” (наказ МОЗ України від 12.10.2004 р. № 492).

«Физика» как учебная дисциплина:

Интегрируется с такими дисциплинами как химия, биология и др., закладывает основы изучения студентами физиологии, биологической и биоорганической химии, медицинской химии, биостатистики, гистологии, патофизиологии, радиационной медицины, гигиены и экологии, офтальмологии, оториноларингологии и др.

Виды учебных занятий:

а) лекции; б) практические занятия; в) самостоятельная работа студентов; г) консультации.

Лекционный курс дисциплины «Физика» сопровождается практическими занятиями, в содержании которых учитывается специфика специализации выпускаемых данным учебным заведением специалистов. Эти занятия дадут строгую и сильную теоретическую базу, необходимую для глубоко осознанного и профессионального использования современного диагностического и физиотерапевтического оборудования, устройств дозиметрического радиационного контроля, вискозиметрических и оптических методов, ядерно-магнитнорезонансных и электроннопарамагнитнорезонансных методов исследования в медицине.

На практических занятиях студентам рекомендуется записывать определения основных понятий, которыми оперирует дисциплина, законы физических явлений, области использования материала каждой конкретной темы в медицине.

На практических занятиях проводится контроль усвоения текущей темы. Для этого используются такие способы проверки уровня студентов: решение задач, компьютерные тесты, контроль практических умений анализировать исследуемое биологическое или медицинское явление с помощью методологического аппарата медицинской физики.

После выполнения учебной программы данного курса проводится итоговый контроль усвоения материала. Оценка успеваемости студента по дисциплине выставляется по шкале, принятой в Украине.

Для студентов, которые хотят улучшить оценку по дисциплине, по окончании изучения дисциплины предусматривается термин для пересдачи.

Структурный план подготовки по дисциплине «Физика» для студентов подготовительного факультета

Структура учебной дисциплины	Год обучения	Семестр	Количество часов, кредитов				Виды контроля
				Аудиторных		СРС	
			Всего часов/ кредитов	Лекции	Практич. занятия		
Физика	ПФ	1,2	180	20	100	60	экзамен

Аудиторная нагрузка – 66,6 %, СРС – 33,3 %.

2. Цели изучения учебной дисциплины.

2.1. Цель преподавания физики.

Конечные цели изучения дисциплины «Физика» согласно требованиям Образовательно-Квалификационной Характеристике выпускника высшего учебного заведения:

- Усвоение слушателями подготовительного отделения основных положений физики как фундаментальной науки, основных физических понятий, законов и физических теорий;
- формирование правильного естественно научного мировоззрения;
- выработка навыков в проведении наблюдений и опытов, осознания экспериментального метода, как научного метода познания; понимание связи теории с практикой;
- формирование знаний о пределах использования физических теорий и их элементов – понятий, моделей, законов;
- развитие умений решения задач с использованием теоретического материала, математического аппарата, справочной литературы;
- развитие логического мышления, умения пользоваться методами индукции, дедукции, аналогии;
- понимания практического значения физических знаний как научной базы для изучения других естественно научных предметов: химии, географии, астрономии, биологии, медицины;
- формирование политехнического кругозора, ознакомления слушателей, с использованием физики в технике и научных исследованиях.

Достижение этих целей позволит слушателям овладеть начальными физическими знаниями и умениями, которые являются основой для изучения различных учебных теоретичных и клинических дисциплин в высшем медицинском учебном заведении.

2.2. Задачи преподавания дисциплины.

При изучении курса физики слушатели подготовительного отделения должны:

Знать:

- основные понятия и законы физики
- суть фундаментальных опытов, принципов и идей, положенных в основу физических теорий;
- единицы измерения физических величин в SI.
- быть осведомленным в вопросах истории важнейших открытий в физике и роли украинских и зарубежных ученых в развитии физической науки.

Уметь:

- применять знание при объяснении хода физических явлений и процессов
- применять знание при толковании содержания физических понятий и физических величин;
- превращать внесистемные единицы измерения физических величин в SI;
- решать задачи (также экспериментальные) по разделам программы.

Связь между отдельными разделами программы. Целостность программы из физики

обеспечивается связью между отдельными разделами. Для этого необходимо во время изучения отдельных разделов программы:

- показывать причинно-следственные связи в явлениях природы;
- показывать универсальность закон сохранения энергии (принцип превращения одного вида энергии в другой);
- формировать понятие о дискретности (вещества, электрического заряда, излучения и поглощения света, атомами);
- показывать зависимость природных явлений и свойств тел от их внутреннего строения;
- показывать примеры применения открытий из физики в астрономии, космонавтике, географии, биологии, медицине;
- расширять мировоззрение, формировать убежденность в познавательной материи и безграничности процесса ее познания.

3. Содержание программы учебной дисциплины.

2.1. Темы лекций, их содержание и объем, в часах.

№		Лекционные	
		Объем в часах	Семестр
1	2	3	4
1	Кинематика. Виды движения. Механическое движение. Относительность механичного движения. Основные понятия кинематики. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение, основные кинематические уравнения и их графика. Неравномерное криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Равномерное движение по кругу. Основные кинематические уравнения и графика зависимости кинематических величин от времени. при равномерном движении по кругу.	2	1
2	Динамика. Законы сохранения в механике. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Равнодействующая сил. Добавление сил. Момент силы. Условия равновесия рычага. Сила притяжения. Вес тела. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Архимедова сила. Количество движения (импульс тела). Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2	1
3	Молекулярная физика. Основы термодинамики. Основные положения молекулярно – кинетической теории газов и их опытные обоснования. Основное уравнение молекулярно кинетической теории идеального газа.	2	1

	Температура и способы ее измерения. Абсолютная температурная шкала. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клайперона). Изопроцессы в газах и их графика.		
4	Основы термодинамики. Внутренняя энергия тела и способы ее изменения. Первый закон термодинамики и применения его к изопроцессам. Работа в термодинамике. Изменение агрегатного состояния вещества. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Круговые процессы. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых машин и его максимальное значение. Тепловые машины и охрана окружающей среды.	2	1
5	Электростатика Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал, разность потенциалов. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда. Связь напряженности электрического поля с напряжением. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Типы поляризации диэлектриков. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2	
6	Электрический ток. Электрический ток в проводниках, условия его возникновения. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в металлах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Электронные приборы: диод, триод, электронная – лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы: диод, транзистор.	2	2
7	Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле и его особенности. Индукция магнитного поля. Сила, которая действует на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Сила, которая действует на заряд, который движется в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная	2	2

	индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.		
8	Механические и электромагнитные колебания и волны. Общая характеристика колебательных процессов. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Энергетические характеристики волновых процессов. Звуковые волны. Объективные и субъективные характеристики звука. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление. Генератор переменного тока. Трансформатор. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и принятие электромагнитных волн.	2	2
9	Геометрическая и волновая оптика. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света. Линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Формула линзы, увеличения линзы. Построение изображения, в линзах. Построение изображений в оптических приборах. Когерентность. Интерференция света. Условия возникновения максимума и минимума интерференции. Дифракция света. Дифракционная решетка. Принцип Гюйгенса-Френеля. Поляризация света. Поляризационные приборы. Дисперсия света. Спектроскоп.	2	2
10	Атом. Атомное ядро. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома Бора–резерфорда. Излучение и поглощение света атомом. Спектральный анализ. Лазер. Состав ядра атома, основные характеристики атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Подол ядер урана. Цепная ядерная реакция. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивного излучения и защита от него.	2	2
Всего:		20	

2.2. Практические занятия, их содержание и объем, в часах.

№		практические	
		Объем в часах	Семестр
1	2	3	4

1	Вступительное занятие. Тестовый контроль начального уровня знаний слушателей.	2	1
2	Равномерное прямолинейное движение. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Траектория, путь и перемещение. Материальная точка. Скорость движения. Физическое содержание, направление и единицы измерения. Добавление скоростей (превращение Галилея). Относительная скорость. Равномерное прямолинейное движение, основные кинематические уравнения. Графика зависимостей кинематических величин от времени при равномерном движении.	2	1
3	Равнопеременное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорости переменного движения. Ускорение. Физическое содержание, направление, единицы измерения. Равноускоренное движение, основные кинематические уравнения. Графика зависимостей кинематических величин от времени при равноускоренном движении.	2	1
4	Свободное падение тел. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Рух тела, брошенного вертикально вверх. Основные кинематические уравнения и их графика.	2	1
5	Равномерное движение по . Равномерное движение по окружности. Угловая скорость, направление и единицы измерения. Период и частота вращения, связь между ними. Основные кинематические уравнения и графика зависимостей кинематических величин от времени при равномерном движении по кругу.	2	1
6	Решение задач. Раздел “Кинематика”.	2	1
7	<i>Контрольная работа №1 “Кинематика”.</i>	2	1
8	Законы Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила, импульс силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	2	1
9	Статика. Добавление сил. Равнодействующая сила. Момент силы. Направление, единицы измерения. Правило моментов. Условия равновесия рычага. Общие условия равновесия тела.	2	1
10	Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Сила притяжения. Вес тела, невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Рух тела под действием сил притяжения, трения, упругости: движение по параболе, на поворотах, по круговой траектории в вертикальной или горизонтальной плоскостях, по наклонной плоскости.	2	1

11	Законы сохранения в механике. Импульс тела (количество движения). Закон сохранения импульса тела. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Связь между работой и изменением кинетической энергии. Потенциальная энергия. Связь между работой и изменением потенциальной энергии. Закон сохранения энергии в механике.	2	1
12	Механика жидкостей. Давление. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Гидростатическое давление на дно и боковую поверхность сосуда. Сила Архимеда для жидкостей и газов. Условия плавания тел. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.	2	1
13	Решение задач. Раздел “Динамика”.	2	1
14	<i>Контрольная работа №2 “Динамика. Законы сохранения в механике. Механика жидкостей”.</i>	2	1
15	Основное уравнение молекулярно кинетической теории. Основные положения молекулярно кинетической теории и их опытное обоснование. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно кинетической теории идеального газа. Температура и способы ее измерения. Абсолютная температурная шкала.	2	1
16	Изопроцессы в газах. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая стала. Физическое содержание. Изопроцессы в газах. Изотермический процесс, закон Бойля-Мариотта. Изобарный процесс, закон Гей-Люсака. Изохорный процесс, закон Шарля.	2	1
17	Изменение агрегатного состояния вещества. Понятие о жидких кристаллах. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Модуль Юнга. Плавление и затвердевание. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Сгорание. Удельная теплота сгорания. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	2	1
18	Основы термодинамики Внутренняя энергия тела и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Работа в термодинамике. Нагревание и охлаждение. Количество теплоты, удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых машин и его максимальное значение. Пути повышения КПД.	2	1
19	Решение задач. Раздел “Молекулярная физика. Термодинамика”.	2	1

20	<i>Контрольная работа №3 “Молекулярная физика. Термодинамика”.</i>	2	1
21	Электростатика. Электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона Электрическое поле. Силовые линии электрического поля. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Разница потенциалов. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда. Связь напряженности электрического поля с напряжением.	2	2
22	Электрический ток. Электрический ток в проводниках, условия его возникновения. Сила тока. Плотность тока. Единицы измерения. Закон Ома для однородного участка круга. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полного круга. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	2	2
23	Электрический ток в средах. Электрический ток в металлах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Диод, триод, электронно-лучевая трубка. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод и транзистор.	2	2
24	Решение задач. Раздел “Электрический ток”.	2	2
25	Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле и его особенности. Индукция магнитного поля (физическое содержание, единицы измерения). Сила, которая действует на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Сила, которая действует на заряд, который движется в магнитном поле. Сила Лоренца.	2	2
26	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Физическое содержание, единицы измерения. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность (физическое содержание, единицы измерения). Энергия магнитного поля.	2	2
27	Решение задач. Раздел “Магнетизм. Электромагнетизм”.	2	2
28	<i>Контрольная работа №4 “Электродинамика”.</i>	2	2
29	Механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период,	2	2

	частота, фаза колебаний. Скорость и ускорение гармонических колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Частота колебаний груза на пружине. Свободные и вынуждены колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс.		
30	Механические волны. Распространение механических колебаний в упругой среде. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Энергетические характеристики волновых процессов. Звуковые волны. Скорость распространения звука. Объективные и субъективные характеристики звука.	2	2
31	Решение задач. Раздел “Механические колебания и волны”.	2	2
32	Электромагнитные колебания. Переменный ток. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Формула Томсона. Вынуждены электрические колебания. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление. Генератор переменного тока. Трансформатор. Холостой ход. Коэффициент трансформации.	2	2
33	Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Свойства и применения излучения электромагнитных волн разных диапазонов.	2	2
34	Решение задач. Раздел “Электромагнитные колебания и волны”.	2	2
35	<i>Контрольная работа №5 “Колебание и волны”.</i>	2	2
36.	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света и ее измерения. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света. Полное внутреннее отражение света.	2	2
37.	Линзы. Оптические приборы. Линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Формула линзы, увеличения линзы. Построение изображения в линзах. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа. Построение изображений в оптических приборах.	2	2
38.	Волновая оптика. Когерентность света. Интерференция света. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дисперсия света. Спектроскоп.	2	2

39.	Решение задач. Раздел “Оптика”.	2	2
40.	<i>Контрольная работа №6 “Оптика”.</i>	2	2
41.	Элементы теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.	2	2
42.	Квантовая физика. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. “Красный” предел фотоэффекта. Стала Планка. Применение фотоэффекта в технике. Фотон. Энергия и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева. Корпускулярно-волновой дуализм.	2	2
43.	Атом. Классическое представление о строении атома. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом. Модель атома Бора–резерфорда. Спектральный анализ. Лазер.	2	2
44-45.	Атомное ядро. Строение и основные характеристики атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Подол ядер урана. Цепная ядерная реакция. Поглощенная доза излучения. Биологическое действие радиоактивного излучения и защита от него.	4	2
46.	Решение задач. Раздел “Атом. Атомное ядро.”	2	2
47-49.	Повторение учебного материала. Подготовка к зачету.	6	2
50.	<i>Зачетное занятие.</i>	2	2
Всего		100	

2.3. Самостоятельная работа слушателей (СРС), ее содержание и объем, в часах.

№ № п.п.	Тема практического занятия	Содержание учебного материала какой вынесен на СРС	Объем в часах	Формы контроля
1	2	3	4	5
1	Равномерное прямолинейное движение.	Добавление скоростей. Правило параллелограмма. Относительная скорость. Движение тела в разных системах отсчета.	2	Контр. раб. №1, экзамен
2	Равнопеременное	Сложное движение. Принцип	2	Контр.

	прямолинейное движение.	независимости движений. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.		раб. №1, экзамен
3	Равномерное движение по кругу.	Криволинейное неравномерное движение. Тангенциальное и центростремительное ускорение. Полное ускорение. Направление скорости и полного ускорения при криволинейном движении.	2	Контр. раб. №1, экзамен
4	Законы Ньютона.	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Масса и плотность тела.	2	Контр. раб. №2, экзамен
5.	Статика.	Добавление параллельных и антипараллельных сил. Пара сил. Виды равновесия тел.	2	
6	Силы в природе.	Универсальная гравитационная стала (физическое содержание). Движение искусственных спутников Земли. Первая космическая скорость. Коэффициент трения покоя и скольжения.	2	Контр. раб. №2, экзамен
7-8.	Механика жидкостей.	Соединенные сосуды. Принцип действия гидравлического пресса. Атмосферное давление и его измерение. Условия плавания тел. Подъемная сила крыла самолета.	4	Контр. раб. №2, экзамен
9-10.	Основное уравнение молекулярно кинетической теории.	Масса и размер молекул. Стала Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие атомов и молекул вещества в разных агрегатных состояниях. Скорость молекул газа. Опыт Штерна.	4	Контр. раб. №3, экзамен
11.	Изопроцессы в газах.	Графическая интерпретация разных циклических процессов в идеальных газах. Реален газ.	2	Контр. раб. №3, экзамен
12-13	Изменение агрегатного состояния вещества.	Кристаллические и аморфные тела. Понятие о жидких кристаллах. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. Свойства поверхности жидкости. Поверхностный натяг жидкостей. Сила поверхностного натяга. Коэффициент поверхностного натяга. Смачивание. Капиллярные явления.	4	Контр. раб. №3, экзамен
14	Основы	Адиабатный процесс. Необратимость	2	Контр.

	термодинамики.	тепловых машин. Тепловые машины и охрана окружающей среды. Экологические проблемы, порожденные использованием тепловых двигателей		раб. №3, экзамен
15-16.	Электростатика.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Классификация диэлектриков. Типы поляризации диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость конденсаторов. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	4	Контр. раб. №4, экзамен
17.	Электрический ток.	Зависимость сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения. Последовательное и параллельное соединение проводников	2	Контр. раб. №4, экзамен
18-19.	Электрический ток в разных средах.	Электрический ток в металлах. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Законы электролиза. Постоянная Фарадея. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Использование газовых разрядов в технике. Понятие о плазме Зависимость электропроводимости полупроводников от температуры и освещенности. Использование полупроводниковых приборов в электронной технике.	4	Контр. раб. №4, экзамен
20.	Магнитное поле.	Магнитное поле прямого тока, кругового тока и соленоида. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Диапара и ферромагнетики. Ферромагнетизм.	2	Контр. раб. №4, экзамен
21-22.	Механические колебания.	Смещение, амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Скорость и ускорение гармонических колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Частота колебаний груза на пружине.	4	Контр. раб. №5, экзамен
23.	Механические волны.	Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Громкость звука та высота тона. Акустика. Акустический резонанс. Инфра- и ультразвуки. Экологические проблемы акустики.	2	Контр. раб. №5, экзамен

24.	Электромагнитные колебания.	Превращение энергии в колебательном контуре. Автоколебание. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе. Резонанс в кругах переменного тока. Передача энергии на большие расстояния.	2	Контр. раб. №5, экзамен
25.	Электромагнитные волны.	Излучение и принятие электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Самый простой радиоприемник. Шкала электромагнитных волн. Свойства и применения излучения электромагнитных волн разных диапазонов.	2	Контр. раб. №5, экзамен
26.	Оптические приборы.	Микроскоп. Построение изображений в микроскопе. Увеличение микроскопа.	2	Контр. раб. №6, экзамен
27-28.	Волновая оптика.	Когерентные источники света. Опыты Френеля. Использование интерференции в технике. Дифракционная решетка. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Общие представления о поляризации световых волн. Поляризационные приборы.	4	Контр. раб. №6, экзамен
29.	Атом.	Классическое представление о строении атома. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Спектр атома водорода по Бору. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.	2	экзамен
30.	Атомное ядро.	Методы регистрации ионизирующих излучений. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.	2	экзамен
Всего:			60	

2.2. Тематический план контрольных работ.

№	Тема контрольной работы	Количество часов
1.	К.р. №1 “Кинематика”.	2
2	К.р. № 2 “Динамика. Законы сохранения в механике”.	2
3.	К.р. №3 “Молекулярная физика. Основы термодинамики”.	2
4.	К.р. №4 “Электродинамика”.	2
5.	К.р. №5 “Колебание и волны”.	2
6	К.р. №6 “Оптика”.	2

	Всего: 12 час.
--	-----------------------

2.3. Порядок и форма проведения итогового контроля знаний.

Итоговый контроль знаний из физики проводится в форме устного экзамена, на который выносятся теоретические вопросы Типичной программы из физики для поступающих в высшие учебные заведения Украины 2002 года, – **Всего: 2 час.**

В результате проведения практических занятий слушатели подготовительного отделения должны

Знать:

фундаментальные законы и положения физики, иметь целостное представление о физических теориях;

содержание физических законов, их математическая формулировка, выводы и экспериментальные подтверждения;

единицы измерения физических величин.

Уметь:

-сделать выводы из основных законов; дать графическую интерпретацию закона (формулы);

-уметь использовать теоретические знания при решении конкретных физических задач.

3. Методическое обеспечение дисциплины.

3.1. Перечень методических материалов из контроля знаний.

3.1.1. Вопросы к контрольным работам.

Контрольная работа №1 “Кинематика”.

1. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Траектория, путь и перемещение. Материальная точка.
2. Скорость движения. Физическое содержание, направление и единицы измерения. Добавление скоростей (превращение Галилея). Относительная скорость.
3. Равномерное прямолинейное движение, основные кинематические уравнения. График зависимостей кинематических величин от времени при равномерном движении.
4. Средняя и мгновенная скорости переменного движения.
5. Ускорение. Физическое содержание, направление, единицы измерения.
6. Равноускоренное движение, основные кинематические уравнения. График зависимостей кинематических величин от времени при равноускоренном движении.
7. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально вверх.
8. Сложное движение. Принцип независимости движений.
9. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
10. Криволинейное неравномерное движение. Тангенциальное и центростремительное ускорение.
11. Равномерное движение по кругу. Угловая скорость, направление и единицы измерения.
12. Основные кинематические уравнения и графика зависимостей кинематических величин от времени при равномерном движении по окружности.

Контрольная работа №2 “Динамика. Законы сохранения”.

1. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.
2. Масса и плотность тела. Сила, импульс силы.
3. Второй и третий законы Ньютона.
4. Добавление сил. Равнодействующая сила.

5. Момент силы. Направление, единицы измерения. Правило моментов. Условия равновесия рычага. Общие условия равновесия тела.
6. Закон всемирного тяготения. Универсальная гравитационная стала.
7. Сила притяжения. Вес тела, невесомость.
8. Движение искусственных спутников Земли. Первая космическая скорость.
9. Сила упругости. Закон Гука.
10. Сила трения. Коэффициент трения покоя и скольжения.
11. Импульс тела (количество движения). Закон сохранения импульса тела. Реактивное движение.
12. Механическая работа. Мощность.
13. Кинетическая энергия. Связь между работой и изменением кинетической энергии.
14. Потенциальная энергия. Связь между работой и изменением потенциальной энергии.
15. Закон сохранения энергии в механике.
16. Давление. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Гидростатическое давление на дно и боковую поверхность сосуда.
17. Соединяющиеся сосуды. Принцип действия гидравлического пресса.
18. Сила Архимеда для жидкостей и газов. Условия плавания тел. Гидростатическое взвешивание.

Контрольная работа №3 “Молекулярная физика. Термодинамика”.

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
2. Масса и размер молекул. Стала Авогадро. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
3. Температура и способы ее измерения. Абсолютная температурная шкала.
4. Скорость молекул газа. Распределение молекул за скоростями.
5. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая стала. Физическое содержание.
4. Изотермический процесс, закон Бойля-Мариотта. Изохорный процесс, закон Шарля. Изобарный процесс, закон Гей-Люссака.
5. Кристаллические и аморфные тела. Плавление твердых тел. Удельная теплота плавления.
6. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.
7. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования.
8. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.
9. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра.
10. Поверхностный натяг жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.
11. Внутренняя энергия тела и способы ее изменения.
12. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
13. Работа в термодинамике. Количество теплоты, удельная теплоемкость вещества. Адиабатный процесс.
14. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.
15. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых машин и его максимальное значение.
16. Двигатели внутреннего сгорания. Тепловые машины и охрана окружающей среды.

Контрольная работа №4 “Электродинамика”.

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Силовые линии электрического поля. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
3. Потенциал. Разница потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
4. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда.

5. Связь напряженности электрического поля с напряжением.
6. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Классификация диэлектриков. Типы поляризации диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
7. Емкость. Конденсаторы.
8. Энергия электрического поля.
9. Электрический ток в проводниках, условия его возникновения. Сила тока. Плотность тока. Единицы измерения.
10. Закон Ома для однородного участка цепи.
11. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения. Последовательное и параллельное соединение проводников.
12. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полного круга.
13. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
14. Электрический ток в металлах. Электронная проводимость металлов.
15. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Закон Фарадея.
16. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.
17. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Диод, триод, электронно-лучевая трубка.
18. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и освещенности.
19. Полупроводниковый диод и транзистор. Использование полупроводниковых приборов в технике.
20. Взаимодействие токов. Магнитное поле и его особенности.
21. Индукция магнитного поля. Физическое содержание, единицы измерения.
22. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и соленоида.
23. Сила, которая действует на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.
24. Сила, которая действует на заряд, который движется в магнитном поле. Сила Лоренца.
25. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Ферромагнетизм.
26. Магнитный поток. Физическое содержание, единицы измерения.
27. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
28. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Физическое содержание, единицы измерения. Энергия магнитного поля.

Контрольная работа №5 “Колебание и волны”.

1. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
2. Скорость и ускорение гармонических колебаний.
3. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
4. Пружинный маятник. Частота колебаний груза на пружине.
5. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс.
6. Распространение механических колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны.
7. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.
8. Энергетические характеристики волновых процессов.
9. Звуковые волны. Скорость распространения звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Громкость звука и высота тона.
10. Инфра- и ультразвуки. Экологические проблемы акустики.
11. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.
12. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Формула Томсона.
13. Вынужденные электрические колебания. Автоколебание.

14. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление. Резонанс в кругах переменного тока.
15. Генератор переменного тока.
16. Трансформатор.
17. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн.
18. Излучение и принятие электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Самый простой радиоприемник.
19. Шкала электромагнитных волн.

Контрольная работа №6 “Оптика”.

1. Прямолинейное распространение света. Скорость света и ее измерения.
2. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
3. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света.
4. Полное внутреннее отражение света.
5. Линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы.
6. Формула линзы, увеличения линзы.
7. Построение изображения в линзах.
8. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа. Построение изображений в оптических приборах.
9. Когерентность света. Когерентные источники света.
10. Интерференция света. Опыты Френеля. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Использование интерференции в технике.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
12. Дифракционная решетка. Основные параметры дифракционной решетки
13. Общие представления о поляризации световых волн. Поляризационные приборы.
14. Дисперсия света. Спектроскоп.

3.1.2. Перечень вопросов, которые выносятся на экзамен.

1. Виды движения. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Средняя и мгновенная скорости. Ускорение.
2. Равномерное прямолинейное движение. Основные кинематические уравнения и графика зависимости кинематических величин от времени в равномерном движении.
3. Равнопеременное прямолинейное движение. Основные кинематические уравнения и графика зависимости кинематических величин от времени в равнопеременном движении
4. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
5. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.
6. Инерционные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона.
7. Силы в природе: сила притяжения, вес тела. Сила упругости, закон Гука. Сила трения.
8. Архимедова сила. Закон Архимеда, условия плавания тел.
9. Количество движения (импульс тела). Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
10. Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
11. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Стала Авогадро. Броуновское движение.
12. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее излучения. Абсолютная температура. Скорость молекул газа.

13. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая стала, ее физическое содержание. Изопроцессы в газах. Законы и графика изопроцессов.
14. Внутренняя энергия и средства ее изменения. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества.
15. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах - первый закон термодинамики.
16. Применение первого закона к изопроцессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.
17. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.
18. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
19. Электрическое поле, его свойства. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
20. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость веществ.
21. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разница потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь напряженности электрического поля с напряжением.
22. Конденсаторы, соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
23. Электрический ток, условия его существования. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для участка круга. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
24. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полного круга. Работа и мощность тока.
25. Электрический ток в металлах и растворах электролитов.
26. Электрический ток в газах и вакууме.
27. Полупроводники. Собственная и примерная проводимость полупроводников.
28. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.
29. Сила, которая действует на проводник с током в магнитном поле, закон Ампера. Сила, которая действует на заряд, который движется в магнитном поле, сила Лоренца.
30. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.
31. Магнитный поток. Средства его изменения. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции, закон Фарадея. Правило Ленца.
32. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
33. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Скорость и ускорение тела при гармонических колебаниях.
34. Математический маятник, период колебаний математического маятника. Колебание груза на пружине.
35. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденное колебание, резонанс.
36. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.
37. Звуковые волны. Громкость звука та высота тона. Инфра- и ультразвуки. Экологические проблемы акустики.
38. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре, формула Томсона.
39. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Резонанс в электрическом кругу.
40. Трансформатор.
41. Электромагнитные волны, скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.
42. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения света. Построение изображения в плоском зеркале.

43. Законы преломления света. Показатель преломления.
44. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в плоском зеркале и в линзах.
45. Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп. Построение изображения в оптических приборах.
46. Когерентность света. Интерференция света и ее использования в технике. Интерференция в тонких пленках.
47. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Формула дифракционной решетки.
48. Поляризация света. Общие представления о поляризации световых волн. Поляризация при отражении и преломлении света. Поляризационные приборы.
49. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.
50. Состав ядра атома, изотопы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.
51. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа- и бета-частицы, гамма-излучение.
52. Методы регистрации ионизирующих излучений.
53. Подол ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.
54. Биологическое действие радиоактивных излучений.

3.2. Заказная литература.

3.2.1. Основная литература.

1. Гончаренко С.У. Физика. 9, 10, 11 кл. К.: "Образование", 1997, 1998.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 9, 10, 11 кл. К.: "Рад. шк.", 1992.
3. Селезнев Ю.А. Основы элементарной физики. М.: "Наука", 1974 и следующие годы издания.
4. Бутиков Е.И. Физика для поступающих в вузы. М.: "Наука", 1978 и следующие годы издания.
5. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования. М.: "Наука", 1990 и следующие годы издания.
6. Мясников С.П., Основа Т.Н. Пособие по физике. М.: "Высшая школа", 1981.
7. Рымкевич А.П. Сборник задач из физики. К.: "Образование", 1996.
8. Гончаренко С.У. Конкурсные задачи из физики. К.: 1996.

3.2.2. Дополнительная литература.

1. Элементарный учебник физики. /Под редакцией акад. Ладсберга Г.С. в 3 т./
2. Мустафаев Р.А., Кривцов В.Г. Физика. В помощь поступающим в вузы: учебное пособие для слушателей подготовительных отделений вузов. М.: 1989.
3. Евграфова Н.Н., Каган В.Л. Курс физики. Учебное пособие для подготовительных отделений вузов. М.: 1978.
4. Белоус М.В., Васковская В.Н., Воронцовская А.В. Физика. Пособие для подготовительных отделений. К.: 1990.
5. Кабардин О.Ф. Справочный материал. М.:1988.
6. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Издательский дом.
7. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б. и др. Сборник задач по физике для поступающих в вузы. Санкт-Петербург: "Специальная литература", 1995.

8. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. М.: 1972.

3.2.3. *Перечень наглядных пособий.*

1. Методические указания для слушателей подготовительного отделения и вечерних подготовительных курсов. “Механика”, ОМИ, 1987.
2. Методические указания для слушателей подготовительного отделения и вечерних подготовительных курсов. “Молекулярная физика”, ОМИ, 1988.
3. Методические указания для слушателей подготовительного отделения и вечерних подготовительных курсов. “Электродинамика. Электрическое поле”, ОМИ, 1988.
4. Методические указания для слушателей подготовительного отделения и вечерних подготовительных курсов. “Электродинамика. Магнитное поле”, ОМИ, 1990.