



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Центр довузовской подготовки

УТВЕРЖДЕНО:

Программа одобрена Ученым советом МГТУ

Протокол №15 от 30 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной программе

Ликвидация пробелов в знаниях: физика

Возраст учащихся: от 18 лет

Срок реализации: 2 недели.

Разработчик программы: Фаизова А.М.

Планируемые результаты обучения:

Учащиеся должны знать	основные понятия, явления, процессы и законы физики; главные физические теории; основные методы и приемы решения задач; основные методы экспериментального исследования в физике; границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения.
Должны уметь	решать физические задачи различных уровней сложности; понимать физический смысл моделей, понятий, величин; объяснять физические явления; различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни; применять законы физики для анализа процессов на качественном и на расчетном уровне; анализировать условия проведения и результаты экспериментальных исследований; анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий, и используя их проводить расчеты.

Учебно-тематический план:

№ уч.нед.	Тематическое содержание	Всего часов	В том числе			Форма аттестации /контроля
			Теоретических	Практических	Самостоятельная работа	
1		12	4	7	1	
1	Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Колебания и волны.	3,5	1	2	0,5	
2	Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика.	3	1	2	0	
3	Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитные явления Электромагнитная индукция.	4,5	2	2	0,5	
4	Проверка знаний.	1	0	1	0	
2		10	2	7	1	
5	Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая оптика.	4,5	1	3	0,5	
6	Строение атома. Излучение атома. Атомное ядро. Радиоактивность.	4,5	1	3	0,5	
7	Проверка знаний.	1	0	1	0	
Итого, ак.час.		22	6	14	2	

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список используемой литературы

1. Ивлиев, А.Д. Физика: учеб. пособие / А.Д. Ивлиев . - 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2009. – 672 с.: ил. – Учебники для вузов.
2. Чертов, А.Г. Задачник по физике [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2008. -640 с.: ил. – ISBN 9875-94052-145-2.
3. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум по физике / [Е.Н. Астапов, З.Н. Ботнева, Л.С. Лукашенко и др.]; под ред. Ю.П. Кочкина. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. - 103 с.
4. Физика атома, твердого тела, ядра: инструкция по выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех специальностей / В.К. Белов, Ю.М. Дубосарская, Н.С. Подкорытова, и др. -Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. - 48 с.
5. Электромагнетизм. Оптика: лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для студентов всех специальностей / М.Б. Аркулис, Б.Б. Богачева, И.Ю. Богачева и др.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. - 102 с.
6. Электростатика. Постоянный ток: Лабораторный практикум по физике / М.В. Вечеркин, Е.Е. Елисеева, С.Г. Шевченко. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 60 с.
7. Учебные задачи по физике / Ю.П. Кочкин, И.Ю. Богачева – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 140 с.
8. Решение задач по курсу общей физики: учеб. пособие / [Н.М. Рогачев, Г.Ю. Баландина, И.П. Завершинский и др.]; под ред. Н.М. Рогачева. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2008. – 304 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

Открытые образовательные ресурсы:

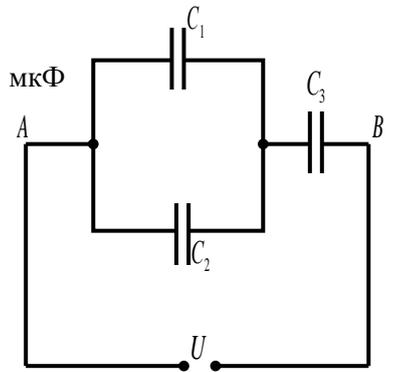
Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала: <http://school-collection.edu.ru/collection>

Оценочные и методические материалы

Контрольная работа №1

1. Материальная точка движется вдоль прямой так, что её ускорение растёт линейно и за первые 10 секунд достигает значения 5 м/с^2 . Определить в конце десятой секунды: 1) скорость точки; 2) пройденный путь.
2. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x=2\sin\omega t$; $y=2\cos\omega t$. Найти: путь, пройденный телом за 2с; угол между векторами скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} ; траекторию движения $y=f(x)$.
3. По горизонтальной поверхности движется тело массой $m=2 \text{ кг}$ под действием силы $F=8 \text{ Н}$, направленной под углом $\alpha=60^\circ$ к горизонту. Найти расстояние, которое прошло тело, если его скорость увеличилась с 3 до 5 м/с, а коэффициент трения между телом и поверхностью равен $\mu=0,1$.
4. 12 г азота находятся в закрытом сосуде объёмом 2 л при температуре 10°C . После нагревания давление в сосуде стало равно 10^4 мм.рт.ст. Какое количество теплоты было сообщено газу при нагревании?

5. Плоские воздушные конденсаторы $C_1=2$ мкФ, $C_2=5$ мкФ, $C_3=10$ мкФ соединены как показано на рисунке и находятся под напряжением $U=800$ В.



а) какова энергия и заряд такой батареи конденсаторов?

б) не отключая батареи от источника напряжения, в первый конденсатор вдвинули пластину стекла с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon=7$ так, что она заняла весь объём конденсатора. Определить, на сколько в результате этого изменится ёмкость, заряд и энергия батареи конденсаторов.

6. Нагревательный элемент сделан из нихромовой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения $0,05$ мм². Определите мощность, потребляемую нагревателем, при включении его в сеть постоянного напряжения 220 В.

7. На рисунке $\varepsilon_1=\varepsilon_2=\varepsilon_3$ и сопротивления $R_1=48$ Ом, $R_2=24$ Ом, падение напряжения на сопротивлении R_2 равно 12 В. Пренебрегая внутренним сопротивлением элементов определите: 1) силы токов во всех участках цепи; 2) сопротивление R_3 ; 2) количество теплоты, выделившееся на сопротивлениях R_1 и R_3 за время $\Delta t=1,0$ с.

Контрольная работа №2

1. Найти наибольший порядок спектра для жёлтой линии натрия с длиной волны $\lambda=589$ нм, если постоянная дифракционной решётки $d=2$ мкм. Сколько всего максимумов даёт эта решётка? Под каким углом φ наблюдается последний максимум?

2. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти 1) работу выхода электронов из этого металла; 2) максимальную скорость электронов, вырываемых из этого металла, светом с длиной волны 180 нм; 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов.

10. Определите период полураспада и начальную активность висмута ^{210}Bi , если известно, что висмут массой $m = 1$ г, выбрасывает $4,58 \cdot 10^{15}$ β – частиц за 1 секунду. Во сколько раз изменится активность за месяц?

4. Ядро бериллия -7 β -радиоактивно по схеме К-захвата. Записать реакцию. Какие частицы при этом образовались?

5. Идеальный газ изохорически охладил, а затем изобарически расширил до первоначальной температуры. Во сколько раз изменится энергия поступательного движения молекул газа в изохорическом процессе, если в ходе его давление газа уменьшилось в три раза? Во сколько раз изменяется средняя скорость движения молекулы в изобарическом процессе?

6. Два последовательно соединённых резистора сопротивлениями 4 Ом и 8 Ом подключены к аккумулятору, напряжение на клеммах которого равно 24 В. Какая тепловая мощность выделяется в резисторе большего номинала?

7. Определите число протонов и нейтронов в атомном ядре неизвестного элемента X, участвующего в ядерной реакции ${}^z\text{A} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$.