Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.07.2024 11:13:12 Уникальный программный ключ:

e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

Прилож	ение № 4 к приказу
от	<u>No</u>

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО Заместителем директора института ФИО РАЗРАБОТЧИК ФИО Кутумова А.А.

ОД.02.02 ФИЗИКА

Рабочая программа учебного предмета
Профессия 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) форма обучения (очная) язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (профильный уровень)

В результате освоения содержания дисциплины «Физика» обучающийся должен достичь следующих результатов:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон ок ружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
 - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах; умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
 - сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
 - применять полученные знания для решения физических задач;

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и защиты окружающей среды;
 - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

2.Структура и содержание учебного предмета

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)		в в семестре с.ч.)
		1 семестр	2 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	146	52	94
Из них:			
Учебные занятия (всего):	143	51	92
Урок			
Лекция	63	17	46
Практическое занятие (Семинар)	-	-	-
Лабораторное / Практическое занятие по	80	34	46
подгруппам			
Консультации	-	-	-
Самостоятельная работа	3	1	2
Вид промежуточной аттестации		контрольная	зачет с
		работа	оценкой

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

		Вид у	чебной	деятель	ности (а	к.ч.)
	Содержание учебного материала	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое	Самостоятельная работа
	Семестр 2					
Pas	дел 1. Механика					
	1а 1.1. Введение. Физика и методы научного познания		1			
	Содержание	-				
1	Физика - фундаментальная наукаоприроде. Естественно-					
	научный метод познания, его возможности и границы					
	применимости. Эксперимент и теория в процессе познания					
	природы. Моделирование физических явлений и процессов.					
	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	-				
2	Физическая величина. Физические законы. Границы					
	применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине					
	мира. Погрешности измерений физических величин.					
3	Значение физики при освоении профессий 18.01.33	-				
	Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,					
	промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов					
	производства (по отраслям)					
Тем	ла 1.2. Основы кинематики		2		6	
	Содержание					
1	Механическое движение и его виды. Материальная точка.					
	Скалярные и векторные физические величины.					
	Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы					
	описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.					
2	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.					
	Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости.					
	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным					
	ускорением. Движение с постоянным ускорением					
	свободного падения. Равномерное движение точки по					
	окружности, угловая скорость. Центростремительное					
	ускорение.		2			
1 en	па 1.3. Основы динамики		2		6	
1	Содержание Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики	-				
1	основная задача динамики. Сила. масса. Законы механики					

	Hr romovio				
	Ньютона.	-			
2	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного				
	тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая				
	Космическая скорость. Движение планет и малых тел				
	Солнечной системы. Вес. Невесомость.				
3	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения.				
	Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения.				
Ten	па 1.4. Законы сохранения в механике		2	6	
	Содержание]			
1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1			
	Реактивное движение.				
2	Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия.	1			
	Потенциальная энергия. Закон сохранения механической				
	энергии.				
3	Работа силы тяжестии силы упругости. Консервативные	1			
	силы. Применение законов сохранения. Использование				
	законов механики для объяснения движения небесных тел и				
	для развития космических исследований, границы				
	применимости классической механики. Практическое				
	применение физических знаний в повседневной жизни для				
	использования простых механизмов, инструментов,				
	транспортных средств.				
Tex	па 1.5. Механические колебания и волны		2	4	
1 CN	Содержание	1	2	7	
1	_	1			
1	Колебательное движение. Гармонические колебания.				
	Свободные механические колебания. Превращение энергии				
	при колебательном движении. Свободные затухающие				
	механические колебания.	-			
2	Математический маятник. Пружинный маятник.				
2	Вынужденные механические колебания. Резонанс.	4			
3	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны.				
Dan	Звуковые волны. Ультразвук и его применение.				
	дел 2. Молекулярная физика и термодинамика		2	4	
1 en	па 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	-	2	4	
	Содержание	1			
1	Опытное обоснование основных положений молекулярно –				
	кинетической теории. Масса и размер молекул. Число				
	Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул.				
	Идеальный газ. Силы и энергия межмолекулярного				
	взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых				
	тел. Идеальный газ.	1			
2	Давление газа. Основное уравнение молекулярно-				
	кинетической теории газов. Температура и ее измерение.				
	Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала				
	температуры. Температура звезд.				
3	Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение				
	состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики.				
	Газовые законы. Молярная газовая постоянная.				
Ten	па 2.2. Основы термодинамики		2	4	
ICIV	Содержание	1	-	,	
1	Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия	1			
	идеального газа.				
2		1			
4	Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество				
	теплоемкость. У дельная теплоемкость. Количество				

 теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия теплового маничателя. Холодильные маничы. Охрана природы. Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютныя и относительная влажность воздуха. Приборы для определения впажности модуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Коретация в пакимости модуха. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энертия поверхностного слоя. Ближий порядко. Поверхностно натяжение. Характеристика видкого состояния вещества. Кариктеристика твердого состояния вещества. Кариктеристика твердого состояния вещества. Кариктеристика твердого состояния вещества. Карикталические внофиье тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения. Коэфинисит объемного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Учеты расшрения в технике. Плавление. Учеты расшрения в технике. Плавление. Учеты расшрения в технике. Толектрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Привции супероващий или полей. Троектрическое поле. Поляризация дизлектриков. Колденатор. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Колденатор электрического сопротивления от материрала, динны и полада положения от						
 В Торое вачало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы. Тема 2.3. Агретатные состояния вещества Содержание Испарсние и конденсации. Насыщенный пар и сго свойства. Абсолютная и отпосительная влажность полууха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Киптение. Зависимость температуры кипения от двязения. Критическое состояние вещества. Поверхностный двя и его использование в технике. Характеристика жадкого состояния вещества. Поверхностного слоя. Ближий порядко. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капилиярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения кооффициент инсійного расширения. Кооффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повесдневной жизин физических знаний о свойствах газов, жидкостей и тверлых тел. Раздел 3. Электродинамика Содержание Олектрическое поле. Содержание Электрическое поле. Напряженность электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрической поля. Принцип супернозиции полей. Проводныки в электрической поля. Потепциал. Разность потенциалов. Связь между напряженность о разностью потенциалов. Связь между напряженность о разностью потенциалов. Консрастор. Электрического поля. Потепциал. Разность потенциаль расктрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического поля. Всетрического поля. Тумосто поля. Тумовия, необходимые для возникновения проводника. Зависимость электрического сопротивления от материала, дл		теплоты. Уравнение теплового баланса.				
4 Второе начало термодинамики. 5 Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные мащины. Охрана природы. 1 Тема 2.3. Агретатные состояния вещества 6 Солержание 1 Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его спойства. Абсолотная и относительная влажность колдуха. Приборы для определения впажности волуха. 2 Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от двязения. Критическое состояние вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближий порядко. Поверхностное натяжение. 3 Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностний слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближий порядко. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления впа границе жидкости с твердым тело. Канильтирные явления. Упрутие свойства твердых тел. Пластическае (остаточная) деформация. Тепловое расширения к тожник тел. Коэффициент инсійного расширения. Куюсталлизация. Практическое применение в повесдненной жизин физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле. 6 Содержание 3 2. Электрическое поле. Напряженность о пектрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Принцип сунернозиции полей. 3. Проводники в электрического поля. Потепциал. Разность потепциалов. Связь между напряженностью и разностью 4 4. Работа сил эле	3	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.				
5 Принцип действия тепловой мапины. Тепловые двигатели. КПД тепловного двигателя. Холодильные мапины. Охрана природы. Тема 2.3. Агрегативые состояния вещества 4 6 Содержание 1 Менарение и конденсация. Насышенный пар и его свойства. Абсолютивая и относительная выажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Приборы для определения критическое состояния вещества. Перегретый пар и его использование в технике.	4	Второе начало термодинамики.				
КПД теллового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы. Тема 2.3. Агретатные состояния вещества Содержание Инспарение и конденеация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от двиления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его сиспользование в технике. З Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натжжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиляримае явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упрутие свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения коэффициент двейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения к технике. Правление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседненной жизин физических знаний о свойствах газов, жилкостей и твердых тел. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения к технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседненной жизин физических знаний о свойствах газов, жилкостей и твердых тел. Раздел 3. Электрическое поле. Тема 3.1. Электрическое поле. Одержание Тема 3.1. Электрическое поле. Напряженность электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая поле. Принцип супернозащии полей. 1 Долсктрическое поле. Напряженность электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон кулона. Потаризация диэлектрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон кулона. Электрического поля. Принцип супернозащии полей. 2 Электрическое поле. Напряженность о расичостью потенциалов. Связь между напряженностью и разичостью потенци	5	Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели.				
Природы. 1						
Темя 2.3. Агретатные состояния вещества 4		*				
Содержание Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. 2 Точка росы. Кипенне. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на грапице жидкости е гвердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфине тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения клерфициент объёмного расширения. Учет расширения клерфициент объёмного расширения. Учет расширения кристаллизация. Практическое применение в повседисняей и твердых тел. Раздел 3. Электродинамика Тела зами фузических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электрическое воде. Содержание 1 Электрическое воде. Содержание 1 Электрическое парада. Закон Кулона. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Потенциал. В закон булона электрического поля. Принциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическоя поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью по даличения полей. 1 Условия, необходимые для возник	Ten			4	4	
1 Мспаревие и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. 2 Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике. 3 Характернстика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Этергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкого с твердым телом. Капилярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические акорфные тела. Упрутие свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел. Конфициент линейного расширение твердых тел. Конфициент линейного расширения в технике. Илавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в поведневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электрическое поле Содержание Содержание Олектрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Потенциал. Разность постоящиялов. Связь между напряженностью и разностью поленциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 4 10 5 Конденсатор. Электрического поля. Потенциаль. Разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 4 10 Тема 3.2. Законы постоянного						
Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. 2 Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояния вещества. Перегретый нар и его использования в технике. 3 Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энертия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упрутие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Теловое расширения твердых тел. Коэффициент линейного расширения коэффициент линейного расширения. Коэффициент линейного расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация, Практическое применение в повеедневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электроцинамика Тема 3.1. Электроцинамика Тема 3.1. Электрическое поле. Содержание 1 Электрическое варяды. Элементарный электрический заряд, Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрического поле. Диэлектриков. 4 Работа сил электрическом поле. Диэлектриков. 5 Конденсатор. Электрического поля. Потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и полудержания электрического поля. Потенциальность	1					
	1					
2 Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике. 3 Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Телловое распирения Кожфициент объемного распирения. Кърфициент объемного распирения. Кърфициент объемного распирения. Кърфициент объемного распирения. Кърфициент объемного распирения. Кърмсталлизация. Практическое применение в повесдневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле 6 Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электрочетеком голя. Потенциал. Разность потенциалов. 5 Конденсатор. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. 5 Конденсатор. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. 7 Конденсатор. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. 8 Конденсатор. Электрического поля. Закон Ома для участка псли. 2 Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурый кооффициент сопротивления. 2 Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурый кооффициент сопротивления.		* * *				
давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике. З Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближий порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на гранище жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения. Коэффициент объёмного расширения, Учет расширения коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления? Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянняя. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип супернозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектриков в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электрочетатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Вазъ между напряженностью и разностью потенциалов. Электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цели. 2 Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурый коэффициент сопротивления.	2					
Перегретый пар и его использование в технике.	_					
3 Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упрутие свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Гелловое расширение твердых тел. Коэффициент линейного расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повесдневной жизии физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. 6 4 1 Раздел З. Электродинамика 6 4 1 1 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 1 3 3 3 <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></td<>						
Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические емойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения твердых тел. Коэффициент линейного расширения коэффициент объёмного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Куэфмициент объёмного расширения. Учет распирения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повесдневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электрическое поле Содержание 1 Электрическое поле. Напряженность электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрического поля. Принцип суперновиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрико в электрическом поле. Поляризация диэлектрико в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электрическоя поле. Диэлектриков. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	3					
слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфивые тела. Упрутие свойства твердых тел. Явлен Тука. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения коэффициент объемного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в поведелевной жизин физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электрическое поле Содержание 1 Электрическое поле. Доэментарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрики в электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Потенциал. Разностью потенциалов. 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел. Коэффициент линейного расширения коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кунсталлизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле 1 Олектрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Полряжация диэлектрики в электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. В биденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Солержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводнико от температуры. Температурый коэффициент сопротивления.						
телом. Капиллярные явления. 4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфыье тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) леформация. Тепловое расширения гвердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Коэффициент объёмного расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристалличация. Практическое применение в повесдневной жизин физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Закон сохранения заряда закон Кулона. Расктрического поля. Принцип суперпозиции полей. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема З.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводников от температуры. Температурыый коэффициент сопротивления.						
4 Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения втехнике. Плавления. Коэффициент линейного расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электродинамика 6 4 1 Тема 3.1. Электрическое поле 6 4 1 Содержание Электрическое поле. Закон Кулона. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 5 6 4 1 Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 6 4 1 1 1 1 2 Электрическое поле. Напряженность электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Поляризация диэлектриков. 4 1 1 2 Электрическое поле. Поляризация диэлектриков. 4 1<						
Кристаллические аморфные тела. Упрутие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электрическом поле. Диэлектриков. 5 Конденсатор. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	4					
тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширения твердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическоя поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема З.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема З.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическия постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
расширения твердых тел. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Pаздел 3. Электродинамика						
расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическия постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводника. Зависимость электррического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел З. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектриков. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Раздел 3. Электродинамика 6 Тема 3.1. Электрическое поле 6 Содержание 6 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 6 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 1 3 Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 4 Работа сил электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 5 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 4 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 4 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Тема 3.1. Электрическое поле Содержание 1 Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 4 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 4 Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 4 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Тема 3.1. Электрическое поле 6 4 1 Содержание 3лектрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектриков. 4 Работа сил электроческом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 4 10 Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 4 10 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	Pa	дел 3. Электродинамика				
Содержание 1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 7 Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.				6	4	1
1 Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	1					
постоянная. 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	1					
2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 6 Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
Принцип суперпозиции полей. 3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	2					
3 Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	_					
электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	3					
4 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	4					
Потенциалов. 5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 4 10	"					
5 Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. 3ависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
электрического поля. Тема 3.2. Законы постоянного тока Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	5		-			
Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 10 Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.		1				
Содержание 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. 3ависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	Tar			4	10	
 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. 	161		-	'	10	
электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. 3ависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	1	-	-			
цепи. 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. 3ависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	1					
2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.						
длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	-		-			
Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления.	2					
температуры. Температурный коэффициент сопротивления.		*				
Сверхпроводимость.						
		Сверхпроводимость.			<u> </u>	

3	Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие					
	тока. Закон Джоуля-Ленца.					
	Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для					
	полной цепи.					
4	Электрические цепи. Параллельное и последовательное					
	соединение проводников.					
5	Электроизмерительные приборы.					
Ten	иа 3.3. Электрический ток в различных средах		2		2	
	Содержание					
1	Электрический ток в металлах, электролитах, газах,					
	вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея.					
	Электрохимический эквивалент.					
2	Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма					
3	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и					
	примесная проводимости. P- N переход.					
	Применение полупроводников. Полупроводниковые					
	приборы					
Ten	ла 3.4. Магнитное поле		4		2	
	Содержание					
1	Источники магнитного поля. Линии магнитной индукции					
	разных источников магнитных полей. Вектор индукции					
	магнитного поля. Действие магнитного поля на					
	прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов.					
	Сила Ампера. Применение силы Ампера.					
2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с					
	током в магнитном поле.					
3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила					
	Лоренца. Применение силы Лоренца. Определение					
	удельного заряда.					
4	Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.					
	Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные					
	бури					
Ten	иа 3.5. Явление электромагнитной индукции	1	4		2	
	Содержание	1				
1	Явление электромагнитной индукции. Закон					
	электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое					
	электрическое поле.	1				
2	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление					
	самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля					
	тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей.					
	Электромагнитное поле. Генератор переменного тока.					
	Трансформаторы. Получение, передача и распределение					
TEC.	электроэнергии.		4		2	
Ten	иа 3.6. Электромагнитные колебания и волны	1	4		2	
1	Содержание	4				
1	Свободные электромагнитные колебания в колебательном					
	контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.					
2	Формула Томсона.	+				
2	Электромагнитное поле как особый вид материи.					
	Электромагнитныеволны. Свойства электромагнитных					
	волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.					
	Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.					
2	Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	+				
3	Шкала ЭМВ.		-			
_Pa3	вдел 4. Оптика					

Содержание	Ter	иа 4.1. Геометрическая оптика		4	8	
1 Поченый источник света. Скорость распространения света. Законы геометрической оптики. Солнечные и лунные зитмения. Принцип Гойгенса. Явление полного внутреннего отражения. Линизы. Инстросние изображения в линяях. Формула тонкой линаы. Увеличение лины. Глая как оптическая система. Оптические приборы. Тепескопы. Тема 4.2. Волновые свойства света Содержание Тинтерференция в вета. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толицины. Кольца Ньютова. Инспользование интерференция в наукс и технике. 2 Дифракция на шеля в паралельных лучах. Дифракционная решетка. 3 Поларизация света. Поляризация поперечных воли. Двойное лучепреломление. Поляризация поперечных воли. Двойное лучепреломление. Поляроды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракция света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. 7 Емпетенновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы кванитовой физики 7 Содержание 1 Фотоэффект. 2 Содержание 1 Фотоэффект. Законы фтоэффект. Типы фотоэмененнов. 1 Велиный фотоэффект. Вигуренний фотоэффект. Типы фотоэмененся. 2 Содержание 1 Волны де Бройня. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. 7 Содержание 1 Модели ятома водорода по Бору. 7 Содержание 1 Модели ятома водорода по Бору. 7 Солержание 1 Корение ядря и элементарные частниы 7 Содержание 2 Сорение ягомного зада, Дефект массы, энергия связи и устойчивость ятомных ядер. 3 Ягерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяженых ядер, Дефект массы, энергия связи и устойчивость ятомных ядер. 3 Ягерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяженых ядерная реакция. Управлекая телные телена реакция. Управлекая телные предная переная реакция. Управлекая телена реакция. Ядерный реактор. Полученниеское действие радиоактивность. Деление тяженых ядер. 3 Ягерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяженых ядер. 4 Олечена телена реакция. Управлений. 4 Элементарные частным и их классификация.	10.			`		
Законы геометрической оптик. Солиенные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. Явление полното внутреннего отражения. 2. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические пряборы. Телескопы. Тема 4.2. Водновые свойства света Содержание 1. Интерференция света. Дифракция света. Когерентность светоных лучей. Интерференция в параллеными ленках. Полосы равной толщины. Колыв Ныотона. Использование интерференция в нарке и технике. 2. Дифракция ив пели в параллеными лучах. Дифракционная решентка. 3. Поляризация света. Поляризация поперечных воли. Двойное дучепредомление. Поляронды. 4. Дисперсия света. 5. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Ик природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотозффект Законы фтоэффекта. 2. Квантовых гилогез Планка. Фотоны. 3. Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэмерект. Выртренний фотоэффект. Типы дополнительности. 2. Давление света. Тема 5.2. Корпускулярио-волновой дуализм Содержание 1. Модели атома. Опыт Резерфорда. 2. Постулатыф Бора. 3. Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение адра и элементарные частины Содержание 1. Модели атома. Опыт Резерфорда. 2. Постулатыф Бора. 3. Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение адра и элементарные частины Содержание 1. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации зараженных частии. Эффект Вавилова-Черенкова. 2. Строение адра подновативность. Закон радиоактивного. 2. Деление тажелых ядер. Ценная ядерная реакция. Управляемая цениза реакция. Ядерный ректор. Влереные тажелых ядер. Ценная ядерная реакция. Управляемая цениза реакция. Ядерный ректор. Полученническое действие радиоактивных излучений. 4. Элементарные частины и их классификация. Разаса 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечия система 2. 2. 2.	1	^	-			
затмения. Принцип Гойгенса. Явление полного внутреннего отражения. 2 Линзы. Постросние изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оттическая система. Оптические приборы. Телескопы. 2 Содержание 1 Интерференция в света. (Содержание интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференция в науке и технике. 2 Дифракция на цели в паравленьых лучах. Дифракционная решетка. 3 Поларизация света. Поляризация поперечных воли. Двойное лучепреложление. Поляронды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое изпучения. Реитеповские лучи. Их природа и свойства. Ражел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотоэффект 2 Содержание 1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 3 Ввешаний фотоэффект. Выутренный фотоэффект. Типы фотозтекситов. Вытра принцип дополнительности. 2 Кавитовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Ввешаний фотоэффект. Выутренный фотоэффект. Типы фотозтекситов. 4 Давление света. 4 Содержание 1 Фотоэформа. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. 5 Карпускулярно-волновой дуализм 6 Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома волорода по Бору. 7 Кема 5.2. Коррочкулатыф Бора. 5 Постулатыф Бора. 6 Теория атома волорода по Бору. 7 Кема 5.2. Строение атома волороди по Бору. 7 Кема 5.3. Сторение атома наблюдения и регистрации заряженных частии. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомном ядра, Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ягерные реакции. Искусственная радноактивность. 4 Деление тажелых ядер. Ценная ядерная реакция. 7 Управляемая ценная реакция. Ядерный реактор. 10 Полученническое действие радноактивность. 2 Деление атомном ядер. 3 Леренкарамая ненная реакция. Ядерный реактор. 10 Получений ческое действие радноактивность. 2 Деление атомном ядер. 4 Элементарные частшый и их классификация. 7 Полученний ческое действие радноактивность. 1 Деление атомном подактивность в делего	1					
отражения. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Тема 4.2. Волновые свойства света Содержание Интерференция света. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы раввой толщины. Кольца Ныотона. Использование интерференция в параллельных лучах. Дифракционная репектка. Лифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная репектка. Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляронды. Диспремен света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и вовоства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Колочаффект. Содержание Фотоэффект. Законы фтоэффекта. Квантовая гилогеза Планка. Фотоны. Ввешный фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэмскентом. Тема 5.2. Кориускулирно-волновой дуализм Содержание Волыв де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. Давление света. Тема 5.3. Строение аграм и элементарные частицы Содержание Модели атома. Опыт Резерфорда. Поступатыф бора. Тория атома водорода по бору. Тема 5.4. Строение аграм и элементарные частицы Содержание Корговные по выблюдения и регистрации заряженных частии. Эффект Вавилова-Черенкова. Подержание Естественная радноактивность. Закон радноактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частии. Эффект Вавилова-Черенкова. Ядерные реакции. Искусственная радноактивность. Деление такольку ядер. Ценная ядерная реакция. Управляемая ценная реакция. Ядерный реактор. Подученическое дейстние радноактивных излучений. Элементарные частицы и их классификация. Разлел 6. Астрофизика Тема 6.1. Содиненная истема 2 2						
2						
Тема 4.2 Волновые свойства света 2 6	2		-			
Оптические приборы. Телескопы. 2 6	2					
Тема 4.2. Волиовые свойства света 2 6 Содержание Интерференция света. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Колыда Ньютона. Использование интерференция в науке и технике. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решегка. 3 Поляризация света. Поляризация поперечных воли. Двойное лученрелюмление. Поляроиды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафнолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики 2 Тема 5.1. Фотоэффект 2 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типь фотоэментов. 2 Тема 5.2. Кориускулярно-волновой дуализм 2 Содержание 1 1 Волны де Бройла. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Сторение атома 2 Содержание 1 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 2 Постулатьф Бора. 3 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы и устойчивость атомных ядер.						
Содержание 1 Интерференция света. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной голициы. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. 2 Дифракция на щеля в парадлельных лучах. Дифракционная решегка. 1 Дифракция на щеля в парадлельных лучах. Дифракционная решегка. 2 Дифракция на щеля в парадлельных лучах. Дифракционная решегка. 4 Дисперсия света. 2 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и узыграфиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. 2				1		
1 Интерференция света. Дифракция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной голцины. Кольца Ньютога. Использование интерференции в науке и технике. 2 2 Дифракция на шели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. 1 3 Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляроиды. 4 4 Дисперсия света. 2 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. 2 Раздел 5. Элементы квантовой физики 2 Тема 5.1. Кортоуфрект 2 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 4 Коватовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 4 Коватовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 4 Колержание 1 Волин де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Олержание 2 Олержание 3 Теория атома во	Ten			2	0	
световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной голдины. Кольца Ньотона. Использование интерференции в нарке и технике. 2 Дифракция на щели в парадлельных лучах. Дифракционная решентка. 3 Поляризация света. Поляризация поперечных воли. Двойное лучепреломление. Поляроиды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектуров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фогоэффект 1 Фогоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэментов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Солержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Солержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Пеория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Солержание 1 Солержание 1 Солержание 1 Солержание 1 Солержание 2 Солержание 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивного драспада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система 2 2 2		· · · •				
равной голицины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. 2 Дифракция на шели в парадлевьных лучах. Дифракционная решетка. 3 Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляроиды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотоэффект 1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного дра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомного дра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомного дра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомного дра. Дефект массы, энергия связи и устойчиваемая ценная расакция. Ядерыный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система 2 2 2	I					
интерференции в науке и технике.						
2 Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решентка. 3 Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляроиды. 4 Диеперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотоэффект 1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулятыф Бора. 3 Теория атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулятыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение здра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Деление тяжелых ядер. Ценная ядерная реактор. Получениическое действие радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Ценная ядерная реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Тема 6.1. Солиечная система 2 2 2						
решетка. 3 Поляризация света. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляронды. 4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотоэффект 1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волиовой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частип. Эффект ВавиловаЧеренкова. 2 Строение атомных ядер. 2 Строение атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Ценная ядерная реакция. Управляемая ценная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Тема 6.1. Солиечная система 2 2						
Поляризация света. Поляризация поперечных воли. Двойное лучепреломление. Поляроиды.	2	Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная				
дисперсия света.		*				
4 Дисперсия света. 5 Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рептгеновские лучи. Их природа и свойства. Раздел 5. Элементы квантовой физики Тема 5.1. Фотоэффект 1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэментов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Солержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая ценная реакция. Ядерный реактор. Полученическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система 2 2 2	3					
Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Инфаракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.		лучепреломление. Поляроиды.				
Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства.	4	Дисперсия света.				
Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Ренттеновские лучи. Их природа и свойства.	5	Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.				
Раздел 5. Элементы квантовой физики 2 Тема 5.1. Фогоэффект 2 1 Фогоэффект. Законы фтоэффекта. 2 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 2 Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм 2 Содержание 2 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Строение атома 2 1 Постулатыф Бора. 2 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова. Черенкова. 2 2 Строение атомных ядер. 2 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система						
Раздел 5. Элементы квантовой физики 2 Тема 5.1. Фогоэффект 2 1 Фогоэффект. Законы фтоэффекта. 2 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 2 Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм 2 Содержание 2 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Строение атома 2 1 Постулатыф Бора. 2 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова. Черенкова. 2 2 Строение атомных ядер. 2 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система						
Тема 5.1. Фотоэффект 2 2 Содержание 4 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. 2 Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 2 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Строение атома 2 2 Содержание 2 2 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 2 Постулатыф Бора. 2 3 Теория атома водорода по Бору. 2 2 Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 2 <th>Pa</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	Pa					
Содержание Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм 2 Содержание Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Строение атома 2 Содержание 2 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 2 Постулатыф Бора. 2 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система				2	2	
1 Фотоэффект. Законы фтоэффекта. 2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Солержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2 2						
2 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. 3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм 2 Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание Олестулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система	1					
3 Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2 2						
фотоэлементов. Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание Постулатыф Бора. Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. Зэлементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система			-			
Тема 5.2. Корпускулярно-волновой дуализм Содержание 2 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 2 Давление света. 2 Тема 5.3. Строение атома 2 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 2 Постулатыф Бора. 3 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Полученическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система	3					
Содержание 1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солиечная система	Tr	•		2		
1 Волны де Бройля. Дифракция электронов. Принцип дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Полученическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система	1 en			2		
дополнительности. 2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система	1		-			
2 Давление света. Тема 5.3. Строение атома 2 Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2	1					
Тема 5.3. Строение атома Содержание 2 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 2 Поступатыф Бора. 2 3 Теория атома водорода по Бору. 2 Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система	_					
Содержание 1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система						
1 Модели атома. Опыт Резерфорда. 2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2	Ten	*		2		
2 Постулатыф Бора. 3 Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 2		•				
З Теория атома водорода по Бору. Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы Содержание 2 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система		* * *				
Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы 2 Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2						
Содержание 1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2	3	Теория атома водорода по Бору.				
1 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2	Ten	иа 5.4. Строение ядра и элементарные частицы		2	2	
распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2						
распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2	1	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного				
частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. 2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система						
2 Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2						
устойчивость атомных ядер. 3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2	2		1			
3 Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2						
Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2	3	•	1			
Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2 2		1 1				
Получениическое действие радиоактивных излучений. 4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика Тема 6.1. Солнечная система 2						
4 Элементарные частицы и их классификация. Раздел 6. Астрофизика						
Раздел 6. Астрофизика 2 Тема 6.1. Солнечная система 2	4		1			
Тема 6.1. Солнечная система 2 2						
				2	2	
Содержание	1 er					
	<u> </u>	Содержание		L		

1	Строение Солнечной системы.					
2	Гипотезы происхождения Солнечной системы.	-				
3	Строение Солнца.					
Ten	иа 6.2. Общая характеристика звезд		2		2	
	Содержание					
1	Спектральные классы звезд.					
2	Внутреннее строение звезд.					
3	Современные представления об эволюции звезд.					
Ten	иа 6.3. Галактики		2		2	
	Содержание					
1	Млечный Путь – наша Галактика. Строение, спиральная	спиральная				
	структура. Число звезд и маасса Галактики.					
2	Классификация галактик.					
3	Радиогалактики и квазары.					
Ten	иа 6.4. Строение и эволюция Вселенной		2			2
	Содержание					
1	Анализ моделей Вселенной. Закон Хаббла. Теория					
	большого взрыва.					
2	Космологические теории Вселеной.					
	Консультации					
	Промежуточная аттестация		оценко	й		
	Всего				80	3

3. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по учебному предмету (приложение к рабочей программе учебного предмета), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации учебного предмета

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебного предмета 4.1.1. Основная литература:

1. Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Парышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1119103 (дата обращения: 02.09.2023). — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

4.1.2. Дополнительная литература:

- 1. Тарасов, О. М. Физика : учебное пособие / О. М. Тарасов. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. 432 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-91134-777-2. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1012153 (дата обращения: 02.09.2023). Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
- 2. Тарасов, О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями: учебное пособие / О.М. Тарасов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 97 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-00091-472-4. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1045712 (дата обращения: 02.09.2023). Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Интернет-ресурсы:

- 1. Знаниум https://new.znanium.com/
- 2. Лань https://e.lanbook.com/
- 3. IPR Books http://www.iprbookshop.ru/
- 4. Elibrary https://www.elibrary.ru/
- 5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/
- 6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- 7. «ИВИС» (БД периодических изданий) https://dlib.eastview.com/browse
- 8. Электронная библиотека Тюмгу https://library.utmn.ru/

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс, Мессенджер, Яндекс, Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета:

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

- 1. Рабочее место преподавателя.
- 2. Посадочные места обучающихся.

Перечень средств обучения:

- 1. демонстрационное оборудование по разделам физики;
- 2. дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки, задания, тесты, мультимедийные программы);
- 3. наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- 4. лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы).

Технические средства обучения:

- 1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением.
- 2. Мультимедиапроектор.
- 3. Проекционный экран.

Приложение к рабочей программе учебного предмета

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ Открытая часть

1. Система оценивания

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

в результате освоения дисциплины • Тестов обучающийся должен уметь: • Контро

описывать И объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

Результаты обучения

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

- Тестовое задание
- Контрольная работа
- Практическая работа
- Зачет по лабораторным работам
- Устный опрос

Промежуточная аттестация в виде контрольной работы и дифференцированного зачета

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения. влажность воздуха, удельную теплоемкость вешества. удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний оценивать информацию, самостоятельно содержащуюся в сообщениях СМИ, научнопопулярных статьях; использовать новые информационные технологии поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.
- В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ,
- Тестовое задание
- Контрольная работа
- Практическая работа
- Зачет по лабораторным работам
- Устный опрос

Промежуточная аттестация в виде

резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: перемещение, ускорение, масса, сила, давление, скорость, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, теплота удельная парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический напряженность заряд, электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

контрольной работы и дифференцированного зачета

2. Паспорт оценочных материалов

Темы учебного предмета	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контролі	ь успеваемости		
Тема 1.1. Введение. Физика и методы научного познания	Тестовое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений.
Тема 1.2. Основы кинематики	Тестово-расчетное задание	31, 32, 33, У2	Знание основных понятий и определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 1.3. Основы динамики	Контрольная работа (6 заданий, 2 варианта), практическое задание (10 вариантов)	31, 32, 33, У2	Знание основных понятий и определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 1.4. Законы сохранения в механике	Тест (два варианта с ответами)	33, У2,У2, У3, У4	3 Знание основных понятий и определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 1.5. Механические колебания и волны	Тест (6 заданий, два варианта с ответами); Практическое задание 1, практическое задание 2 (10 вариантов), практическое задание 3(10 вариантов), практическое задание4 (10 вариантов)	33, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание 1, практическое задание 2 (10 вариантов).	33, Y2, Y2, Y3, Y4 31, 32, 33, Y2, Y2, Y3, Y4	Знание основных понятий и определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества	Тест (10 заданий два варианта с ответами)	51, 52, 55, \$2,\$2, \$3, \$4	Знание основных понятий и определений.
Тема 3.1. Электрическое поле	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 3.2. Законы постоянного тока	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, Y2, Y2, Y3, Y4	Знание основных понятий и определений.
Тема 3.3. Электрический ток	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание формул и умение их применить для расчетов.

в различных средах			Умнение составить правильную последовательность действий
Тема 3.4.	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	при решении задач. Знание основных понятий и
Магнитное поле Тема 3.5. Явление электромагнитной индукции	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	определений. Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений.
Тема 4.1. Геометрическая оптика	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 4.2. Волновые свойства света	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31-33, Y1 -Y2	Знание основных понятий и определений.
Тема 5.1. Фотоэффект	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У1, У2,У2, У3	Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 5.2. Корпускулярно- волновой дуализм	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений.
Тема 5.3. Строение атома	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, У1, У2, У3, У4	Знание формул и умение их применить для расчетов. Умнение составить правильную последовательность действий при решении задач.
Тема 5.4. Строение ядра и элементарные частицы	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У1, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений.
Тема 6.1. Солнечная система	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У2,У2, У3, У4	Знание основных понятий и определений.
Тема 6.2. Общая характеристика звезд	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, Y1, Y2, Y2, Y3, Y4	Знание основных понятий и определений.
Тема 6.3. Галактики	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, Y1, Y2,Y2, Y3, Y4	Знание основных понятий и определений.
Тема 6.4. Строение и эволюция Вселенной	Тест (15 заданий два варианта с ответами), практическое задание	31, 32, 33, У1, У2,У2	Знание основных понятий и определений.

Типовые оценочные материалы

Тема 1.2. Основы кинематики

Цель: введение понятий механическое движение, траектория, перемещение, путь, система отсчета, рассмотрение способов описания движения.

В результате изучения темы обучающиеся должны: знать:

- виды механического движения в зависимости от формы траектории и скорости перемещения тела;
- понятие траектории, пути, перемещения;

- различие классического и релятивистского законов сложения скоростей; относительность понятий длины и промежутков времени.

уметь:

- формулировать понятия: механическое движение, скорость и ускорение, система отсчета; Задачи:
- 1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?
- А) Точка. В) Винтовая линия.
- Б) Прямая. Г) Окружность
- 2. Какие из перечисленных ниже величин являются векторными величинами?
- А) Путь.
- Б) Перемещение.
- 3. Автомобиль дважды проехал вокруг города по кольцевой дороге, длина которой 109 км.

Чему равны пройденный путь автомобилем і и модуль его перемещения S?

A)
$$\iota = 0$$
 km. $S = 218$ km. B) $\iota = S = 218$ km.

$$\Gamma$$
) $\iota = S = 0$ km Γ) $\iota = 218$ km. $S = 0$ km.

- 4. Решаются две задачи.
- 1) Рассчитывается маневр стыковки двух космических кораблей.
- 2) Рассчитывается период обращения космического корабля вокруг Земли.
- В каком случае космические корабли можно рассматривать как материальные точки?
- А) Только в первом случае.
- Б) Только во втором случае.
- В) В обоих случаях.
- Г) Ни в первом, ни во втором случаях.
- 5. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с поверхностью Земли?
- А) Точка. В) Винтовая линия.
- Б) Прямая. Г) Окружность.
- 6. Какие из перечисленных ниже величин являются скалярными величинами?
- А) Путь. Б) Перемещение.
- 7. Спортсмен пробежал дистанцию 400 м и возвратился к месту старта. Чему равны пройденный путь автомобилем і и модуль его перемещения S?
- A) l = 400 km. S = 0 km.
- Б) l = 0 км. S = 400км.
- B) l = S = 400 km.
- Γ) l = S = 0 km
- 8. Решаются две задачи.
- 1) Рассчитывается период обращения Земли вокруг Солнца.
- 2) Рассчитывается линейная скорость движения точек поверхности Земли в результате ее суточного вращения.
- В каком случае Землю можно рассматривать как материальную точку?
- А) Только в первом случае.
- Б) Только во втором случае.
- В) В обоих случаях.
- Г) Ни в первом, ни во втором случаях.
- 9. Из одного пункта в другой мотоциклист проехал со скоростью 60 м/с. На обратном пути он двигался со скоростью 20 м/с. Определить среднюю скорость мотоциклиста за врем

Контрольные вопросы

- 1) В чем заключается основная задача механики?
- 2) Что называется телом отсчета? Системой отсчета?
- 3) Что называется материальной точкой? Примеры.
- 4) В каком случае модуль перемещения и путь совпадают?
- 5) Что характеризует начальная координата?
- 6) Какую форму имеют траектории точек вращающегося тела и как они располагаются в пространстве?
- 7) Путь или перемещение мы оплачиваем при поездке в такси? самолете?
- 8) Столкнутся ли два шара, если траектории их центров пересекаются?
- 9) Начертить траекторию камня, застрявшего в протекторе колеса.
- 10) Приведите примеры движения тела, когда перемещение равно нулю.
- 11) Одинаковые ли пути проходят правые и левые колеса
- 12) автомобиля при повороте?
- 13) Существуют ли такие точки движущегося вагона, которые перемещаются не вперед, а назал?
- 14) Почему звезды кажутся нам неподвижными?

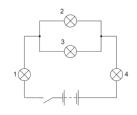
Критерии оценки практического задания:

- 5 баллов: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий:
- проводит работу в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
 - соблюдает правила техники безопасности;
- в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
 - правильно выполняет анализ ошибок.
- 4 балла: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.
- 3 балла выставляется, если выполнено не менее половины заданий, причем допущены грубые ошибки вычислительного характера и ошибки, показывающие незнание обучающимся формул, правил.
 - 2 балла выставляется, если выполнено менее половины заданий.

Тема 3.2 Законы постоянного тока

Цель: научиться применять закон Ома для участка цепи. Задачи:

№1. Четыре одинаковые лампы подключены к источнику постоянного напряжения. Определите силу тока в каждой лампе, если напряжение на источнике составляет 30 В.



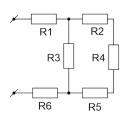


№2. Участок цепи, который состоит из четырёх резисторов, подключён к источнику с напряжением

40 В. Вычислите силу тока в резисторах 1 и 2, напряжение на резисторе первого резистора равно 2,5 Ом, второго и третьего – по 10 Ом, четвёртого –

3. Сопротивление первого резистора равно 2,5 Ом, второго и третьего — по 10 Ом, четвёртого — 20 Ом.

№3. Найдите полное сопротивление цепи, если сопротивление резисторов $R_1 = R_2 = R_5 = R_6 = 3 \text{ Om}, R_3 = 20 \text{ Om}, R_4 = 24 \text{ Om}$. Найдите силу тока, идущего через каждый резистор, если к цепи приложено напряжение 36 В.



Критерии оценки практического занятия:

- баллов: работа выполнена объеме соблюдением необходимой полном последовательности действий:
- проводит работу в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдает правила техники безопасности;
- в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, графики, вычисления;
- правильно выполняет анализ ошибок.

Закон Ома для полной цепи

Цель: научиться рассчитывать закон Ома для полной цепи. Качественные задачи

- 1. Моток голой проволоки, состоящий из семи с половиной витков, растянут между двумя вбитыми в доску гвоздями, к которым прикреплены концы проволоки. Подключив к гвоздям приборы, измерили сопротивление цепи между гвоздями. Определите, во сколько раз изменится это сопротивление, если моток размотать, оставив концы присоединенными к гвоздям.
- 2. Пять одинаковых сопротивлений включены по схеме, приведенной на рис. 1. Как изменится накал правой верхней спирали, если замкнуть ключ К?
- 3. Могут ли существовать токи, текущие от более низкого потенциала к более высокому?
- 4. Трамвайный провод оборвался и лежит на земле. Человек в токопроводящей обуви может подойти к нему лишь маленькими шагами. Делать же большие шаги опасно. Почему?
- 5. Для того, чтобы включить лампу в сеть, напряжение которой больше 9 напряжения, на которое рассчитана лампа, можно воспользоваться одной из схем, приведенных на рис. 2. У какой из этих схем коэффициент полезного действия выше, если в каждом случае лампа горит в нормальном режиме?

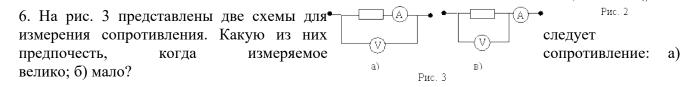
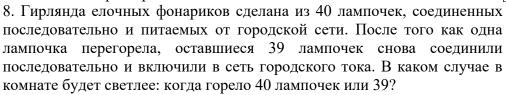


Рис. 1

Рис. 4

7. Две лампы с сопротивлениями при полном накале r и R, причем R > r, подключают к источнику электродвижущей силы. В обеих лампах вольфрамовые нити. Которая из ламп горит ярче при последовательном соединении? При параллельном соединении?



- 9. Показание какого вольтметра больше (рис. 4)? Почему?
- 10. Ток проходит по стальной проволоке, которая при этом слегка накаляется. Если одну часть проволоки охладить, погрузив ее в воду, то другая часть накаляется сильнее. Почему? (Разность потенциалов на концах проволоки поддерживается постоянной).
- 11. Две стальные проволоки одной и той же длины, но разного сечения соединены параллельно между собой и включены в сеть электрического поля. В какой из них будет выделяться большее количество теплоты?

Задачи:

- 1. Рассчитайте силу тока в замкнутой цепи, состоящей из источника тока, ЭДС которого равна 10 В, а внутреннее сопротивление равно 1 Ом. Сопротивление резистора равно 4 Ом.
- 2. В цепи источника тока с э. д. с. e = 30 В идет ток I = 2 А. Напряжение на зажимах источника V = 18 В. Найти внешнее сопротивление цепи R и внутреннее сопротивление источника r.
- 3. В цепи, состоящей из реостата и источника тока с э. д. с. e=6 В и внутренним сопротивлением r=2 Ом, идет ток I1=0.5 А. Какой ток I2 пойдет при уменьшении сопротивления реостата в три раза?
- 4. Источник тока с э. д. с. е и внутренним сопротивлением г замкнут на сопротивление R. Как меняется ток в цепи и напряжение на зажимах источника в зависимости от R? Построить графики этих зависимостей при е =15 В и г = 2,5 Ом.
 Контрольные вопросы:
- 1. Для измерения напряжения на лампе (см. рисунок) вольтметр следует подключить к каким точкам?
- 2. Чему равно внешнее сопротивление в случае короткого замыкания?

Критерии оценки практического занятия:

- 0-1 баллов: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий:
- проводит работу в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдает правила техники безопасности;
- в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, графики, вычисления;
- правильно выполняет анализ ошибок.