МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА
Баева Л. С
Ф.И.О.
подпись
«25» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.О.07 Физика						
	код и наименование дисциплины						
Пантар данна ма жатарын/аналыз	11 05 01 Portroo rovers overs overs						
Направление подготовки/специал	код и наименование направления подготовки /специальности						
	комплексы						
Направленность/специализация	специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы						
	информации"						
Квалификация выпускника	специалист						
	указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО						
Кафедра-разработчик	Общей и прикладной физики						

Лист согласования

| Разработчик(и) профессор

общей и прикладной физики кафедра



О.А. Никонов

общей название каф	и прикладной физики _{едры}	15.01.13 дата
протокол №	2	В.С. Гнатюк Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика
	подинсь	ф. и. о. заведующего кафедры разработ тим
		выпускающей кафедрой по направления
подготовки /специально	сти.	
подготовки /епециально Заведующий выпускают	сти. цей кафедры <u>РЭС и</u> наименовани	
подготовки /специально	сти. цей кафедры <u>РЭС и</u> наименовани	TPO

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП *

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.07. Физика, входящей в состав ОПОП по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вноси- мое в рабочую про- грамму в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для вне- сения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (моду-ля)			
4	Содержания учеб- ной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисци- плины (модуля)			
6	Структуры и содер- жания ФОС			
7	Рекомендуемой ли- тературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем Перечня МТО			

_			
Дополнения и изменения внесены	«	>>	Γ

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды цик- лов дисци- плин, мо- дулсй, практик	Название циклов, разде- лов, дисциплин, мо- дулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
		Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области физики, изучение основных физических явлений, законов, величин и их функциональных взаимосвяжй. Задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики; ознакомление с методами физических исследований; ознакомление с современной научной аппаратурой, используемой в профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины специалист должен: Зиать: основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; Уметь: решать типовые задачи по основным разделам курса, используя мстоды математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; Владеть: мстодами проведения физических измерений, мстодами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента. Содержание разделов дисциплины: кинематика, динамика, момент импульса, динамика вращательного движения, релятивистская механика, основы термодинамики, молекулярно-кинетическая теория, электрический ток, магнитостатика, электростатика, постоянный электрический ток, магнитостатика, электростатика, постоянный электрический ток, магнитостатика, электростатика индукция, уравнения Максвелла, волновые свойства частиц, физика атомов, квантовая статистика, проводимость металлов и проводников, контактные и термоэлектрические явления, атомное ядро, элементарные частицы. Реализуемые компетенции ОПК-2 Формы промежуточной аттестации Семестр 2 – экзамен.
		Семестр 1 — зачет с оценкой. Семестр 3 - зачет с оценкой.

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, , утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Цель дисциплины – является формирование систематизированных знаний в области физики, изучение основных физических явлений, законов, величин и их функциональных взаимосвязей в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики; ознакомление с методами физических исследований; ознакомление с современной научной аппаратурой, усвоение физических законов и явлений, используемых в профессиональной деятельности.

3. Требования к уровню подготовки бакалавра в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»:

Таблица 3.1. – Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной

N₂	Код компетенции	Степень реализации ком-	Индикаторы сформированности компе-
п/п		петенции	тенций
n/n 1	ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответ- ствующий физико- математический ап- парат для их форма- лизации, анализа и принятия решения	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: описание основных физических явлений и экспериментов в классической, квантовой физике и физике элементарных частиц, формулировки основных физических законов и теорем, приближений и моделей, используемых для описания физических явлений, математический аппарат физики; Уметь: использовать знания физических явлений и закономерностей для представления адекватной современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Владеть: математическим аппаратом физики, способностью самостоятельно воспроизводить экспериментальные исследования по заданной методике, математическими методами обработки экспериментальных данных и анализа результатов Все перечисленные знания, умения и навыки формируются в ходе изучения

дисциплине (на лекционных практических занятиях, п самостоятельной работе), выполнен расчетно-графических и лабораторн работ, так как их успешное выполнен определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели	
практических занятиях, п самостоятельной работе), выполнен расчетно-графических и лабораторн работ, так как их успешное выполнен определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	по
самостоятельной работе), выполнен расчетно-графических и лабораторн работ, так как их успешное выполнен определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	И
расчетно-графических и лабораторно работ, так как их успешное выполнен определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	ри
работ, так как их успешное выполнен определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	ИИ
определяется способностями студенто 1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	ЫΧ
1) системно анализировать, обобща информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательн процессе разнообразные ресурсы;	ие
информацию, формулировать цели самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	OB:
самостоятельно находить пути достижения; 2) использовать в образовательн процессе разнообразные ресурсы;	ть
достижения; 2) использовать в образовательно процессе разнообразные ресурсы;	И
2) использовать в образовательного процессе разнообразные ресурсы;	их
процессе разнообразные ресурсы;	
	ОМ
	ИЯ
результатоориентированных плано	
графиков выполнения различных вид	ОВ
учебной, научно-исследовательской	
внеучебной самостоятельной работы;	
4) способами самоконтро.	ля,
самоанализа;	,
5) демонстрировать стремление	К
самосовершенствованию,	
познавательную активность.	

Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформу- лирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	Научно-	Анализ научно-технической	Проведение исследований в целях
	исследователь-	проблемы на основе подбора и	совершенствования радиоэлек-
	ский	изучения литературных и па-	тронных средств и радиоэлек-
		тентных источников	тронных систем различного назна-
			чения
		Математическое и компью-	Проведение исследований в целях
		терное моделирование радио-	совершенствования радиоэлек-
		электронных устройств и си-	тронных средств и радиоэлек-
		стем с целью оптимизации	тронных систем различного назна-
		(улучшения) их параметров	чения

5. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины Общая трудоемкость дисциплины составляет ____ 7 ___ зачетных единиц, ___ 252 ___ часов.

Вид учебной нагрузки		Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная					Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Bcero	Ce	Семестр		Всего	Семестр/ Курс			Всего	
	1	2	3	часов				часов				часов	
Лекции	14	14	14	42									

Практические	14	14	14	42				
занятия	17	17	17	1				
Лабораторные	1.4	1.4	1.4	42				
работы	14	14	14	42				
Самостоятельная	20	20	20	00				
работа студента	30	30	30	90				
Подготовка и		36		26				
сдача экзамена		30		36				
Всего часов	72	100	72	252				
по дисциплине	12	108	12	232				

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен		1		1					
Зачет/зачет с оценкой	- /1		- /1	-/2					
Курсовая работа (проект)	ı			ı					
Количество расчетно- графических работ	2	2	2	6					
Количество контрольных работ	1	1	1	3					
Количество рефератов									
Количество эссе					·	·			

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов	дслов Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки											
(модулей),	по ф	ормам	і обуче	ния								
тем дисциплины	Очна	ая			Очн	o-3ao	чная		Заоч	ная		
	Л	ЛР	ПР	CP	Л	ЛР	ПР	CP	Л	ЛР	ПР	CP
1 семестр												
Физические основы механики.	Моле	кулярі	ная физ	зика и	термо	динам	мика					
1.1 Элементы кинематики.	0,5		0,5	2								
Координатная и векторная												
формы описания движения.												
Скорость и ускорение при												
прямолинейном движении.												
Движение по окружности.												
Угловая скорость и угловое												
ускорение. Скорость и уско-												
рение при криволинейном												
движении. Радиус кривизны												
трасктории. Тангенциальное и												
нормальное ускорения. Связь												
линейных и угловых характе-												
ристик движения. Понятие												
состояния в классической ме-												
ханике. Степени свободы и												
обобщенные координаты.												
1.2 Динамика материальной												
точки. Закон инерции. Инер-	0,5	2	0,5	2								
циальные системы отсчета.	0,3	4	0,3	4								
Масса, сила. Второй закон												

Ньютона. Импульс. Уравнения движения. Импульс силы. Закон сохранения и изменения импульса. Третий закон Ньютона. Роль начальных условий. Теорема о движении центра масс. 1.3 Работа и энергия. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия, ее связь с работой силы. Поле центральных сил. Консервативные и неконсертвативные силы. Потенциальтная энергия, ее связь с действующей силой. Понятие о градиенте скалярной функции координат. Условие равновесия механической системы. Полная энергия. Закон сохратнения энергии в механике. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.	1		1	2				
1.4 Силы в классической метханике. Закон всемирного тятотения. Потенциальная энертия, потенциал, напряженность поля тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Силы инерции. Второй закон Ньютона в неинерциальной системе отсчета.	1	2	1	1				
1.5 Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Уравнение момента импульса. Уравнение момента импульса для вращения вокруг неподвижной оси. Остновное уравнение динамики вращательного движения. Работа и кинетическая энергия вращательного движения.	1	2	1	2				
1.6 Основы релятивистской механики. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Принцип относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Понятие одновременности. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и	1		1	2				

его инвариантность по отно-								
шению к выбору инерциаль-								
ной системы отсчета. Реляти-								
вистский закон сложения ско-								
ростей. Релятивистский им¬								
пульс. Основной закон реля-								
тивистской динамики. Кине-								
тическая энергия релятивист-								
ской частицы. Закон взаимо-								
связи массы и энергии. Соот¬								
ношение между полной энер¬								
гией и импульсом частицы.								
1.7 Кинематика гармониче-								
ских колебаний. Амплитуда,								
круговая частота и фаза гар								
монических колебаний. Сло-	0.5		0.5	1				
жение колебаний. Векторные	0,5		0,5	1				
диаграммы. Комплексная								
форма представления гармо-								
нических колебаний.								
1.8 Гармонический осцилля-								
тор. Примеры гармонических								
осцилляторов: физический и								
математический маятники,	0,5		0.5	1				
	0,3		0,5	1				
груз на пружине, колебатель								
ный контур. Энергия гармо-								
нического осциллятора.								
1.9 Свободные затухающие								
колебания. Коэффициент за¬								
тухания. Логарифмический								
декремент. Добротность. Дей-	1		1	2				
ствие периодических толчков								
на гармонический осцилля								
тор. Резонанс.								
1.10 Вынужденные колебания								
под действием синусоидаль¬								
ной силы. Амплитуда и фаза								
вынужденных колебаний.								
Время установления вынуж								
денных колебаний и его связь	0,5		0,5	1				
с добротностью. Вынуждент	0,5		0,5	1				
ные колебания в электриче								
=								
ских цепях. Метод комплекс								
ных амплитуд. Автоколеба								
ния.								
1.11 Кинематика волновых								
процессов. Механические								
волны в газах, жидкостях и								
твердых телах. Бегущие и								
стоячие волны. Длина волны,	1	1	1	2				
волновой вектор и фазовая								
скорость. Уравнение плоской								
волны. Одномерное волновое								
уравнение. Звуковые волны.								
1.12 Элементы механики								
жидкости и газов. Давление в								
жидкости и газе. Закон Пас¬								
каля. Гидростатическое дав-	1	2	1	2				
ление. Закон Архимеда.								
Уравнение неразрывности.								
Уравнение Бернулли. Лами-								

1				,			,	1	
нарный и турбулентный режимы течения жидкости.									
2.1 Классические статистические распределения. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Определение интегральных параметров системы по распределению молекул. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.	0,5		0,5	2					
2.2 Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Кинетические явления. Теплопроводность. Закон Фурье. Диффузия. Закон Фика. Внутреннее трение. Закон Ньютона.	1	2	1	2					
2.3 Основы термодинамики. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия как термодинамическая функция состояния. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении объема. Количество теплоты. Теплоемкость.	1		1	2					
2.4 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия как термодинамическая функция состояния. Теорема Нернста или третье начало термодинамики.	0,5	1	0,5	2					
2.5 Реальные газы и пары. Отступление от законов идеальных газов. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа.	1			1					
2.6 Жидкости и твердые тела. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяже-	0,5	2		2					

					1						
ние жидкости. Смачивание.											
Капиллярные явления. Пред-											
ставления о структуре жидко-											
стей. Твердые тела. Ближний											
и дальний порядок в распо-											
ложении атомов. Кристалли-											
ческие решетки.											
Итого:	14	14	14	30							
2 семестр											
Электричество и магнетизм	1	1	1	1	1	ı	1	ı	1	1	1
3.1 Электростатика в вакууме.											
Электрические заряды. Закон											
сохранения электрического											
заряда. Закон Кулона. Напря-	2		2	4							
женность электростатическо-	_		_	-							
го поля. Принцип суперпози-											
ции электростатических по-											
лей.											
3.2 Теорема Остроградского-											
Гаусса для электростатиче-											
ского поля в вакууме и ее	_										
применение. Работа и потен-	1		1	4							
циал электростатического по-											
ля. Напряженность как гради-											
ент потенциала. 3.3 Электрическое поле в ве-											
ществе. Дипольные моменты											
молекул. Поляризация ди-											
электриков. Теорема Остро-											
градского-Гаусса для элек-											
тростатического поля в среде.											
Сегнето- и пьезоэлектрики.											
Распределение зарядов впро-	2	4	2	4							
воднике. Электрическая ем-											
кость уединенного проводни-											
ка. Конденсаторы. Энергия											
заряженного проводника и											
электростатического поля.											
24 8											
3.4 Постоянный электриче-											
ский ток. Сила и плотность											
тока. Закон Ома для участка											
цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электро-											
движущая сила. Закон Ома в											
дифференциальной форме.											
Разветвленные электрические											
цепи. Правила Кирхгофа. Ра-											
бота и мощность электриче-	1	4	1	4							
ского тока. Закон Джоуля-	1	-	1	7							
Ленца. Превращения энергии											
в электрических цепях. Элек-											
тронные и ионные явления.											
Электропроводность твердых											
тел. Зависимость сопротивле-											
ния металлов от температуры.											
Токи в жидкостях, газах и											
плазме.											
4.1 Магнитостатика в вакуу-											
ме. Магнитный момент. Маг-											
нитная индукция. Закон Ам-	2	2	2	4							
пера. Сила Лоренца. Напря-											
женность магнитного поля.											
		•						 			

Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля в вакууме. Закон полного тока. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.								
4.2 Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Атом в магнитном поле. Диа-, пара- и ферромагнетики. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.	1	2	2	2				
4.3 Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Индуктивность. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании электрической цепи. Явление взаимоиндукции. Трансформатор. Энергия магнитного поля.	2		2	4				
4.4 Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Принцип относительности в электродинамике. Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца. Относительность разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное поля.	2	2	1	2				
4.5 Электромагнитные волны. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойтинга. Эффект Доплера для механических и электромагнитных волн. Его использование в радиотехнике и радиолокации.	1		1	2				
Итого за семестр:	14	14	14	30				
3 семестр								
Волновая и квантовая оптика	. Атом	иная с	эизика	ì				
5.1 Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Явление полного внутреннего отражения. Призмы. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Недостатки линз. Сферическое зеркало. Фотометрия. Световой поток и прохождение его через линзы	1		1	2				
5.2 Волновая оптика. Электромагнитная природа света.	1		1	2				

Волновое уравление. Скорость света Спектральный состак светомого инпулье. Скорость света Спектральный состак светомого инпулье. Стотношение между длительностью инпульеа и ширина Липии измучения. Спектральная плотность мощность. 5.3 Интерференции света, Интерференции света, Интерференция инстерференция инстерференция света, Интерференция инстерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерферерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерферерференционных максимумов, и минимумов. Расчет интерферерференционным правого изакона. Проседтация с принципа и и правого изакона. Проседтация в принципа и и правого изакона. Проседтация в принципа и принципа и принципа и предом. 5.4 Дифракция сцета, Принципающий проседтация в принципающий предом. В принципающий									
воли. Волновое уравнение. Скорость сеста Спектральный состав светового импульса и шириной испектра. Естественная шириной испектра. В потность мощовоги. 53 Ингерференция света. Интерфереренционных максикумов и минамумов. Расчет интерфереренных испочников света. Интерференционных максикумов и минамумов. Расчет интерфереренных испочников света. Интерференционных максикумов и минамумов. В расчет интерфереренных испочников света. Интерференционный приборы. В дамовы по при	Оптический и видимый диа-								
Скорость света. Спектральный согла светового иниральной спектра. Естественная ширина линии издучения. Спектральная плотость мощности. 53 Интерференция света. Интерференционной каргина от даух могерентнах источников и минимумов. Расчет интерференционной каргина от даух когерентность. Условия интерференционной каргина от даух когерентнам источников полициым и равного наклоча. Питерференционных источников полициым и равного наклоча. Питерференционных приборы. 54 Дифракция света. Принцип Гойгенса-Френсая. Метод зой Френсая. Дифракция Франсоференционных приборы. 55 Поларизация света. Пинерами света на нели. Дифракция света на нели. Дифракция света на нели. Дифракция света на пели. Дифракция света при отражении и предомления. Заков Бростера. Двойное лучепрепомлении и полугатации. Поляризация света при праводним приборы. Призма Никова, Заков Малюса. Врания заков Малюса. Врания света при отражении и предомления и кристалалических голах отражения и предомления и кристалалических голах схариметры. Искусственная анизотронных кристалалических телах. Скариметры. Искусственная анизотрония. Эффек Керра. 56 Взаимодействие света с веществом. Диспереня света. Электронная теория дисперации. Полраванняя и полушания положанняя и положанняя и положанняя и положанняя и положанняя дисперени. Групповая скорость. Линии потого-	пазон электромагнитных								
Скорость света. Спектральный согла света отражении и предомления в долгость монностью и долгость монности. За Интерференция света. Интерференция света. Интерференционной картина от двух котерентных источникох света. Интерференционной картина от двух котерентных источникох света. Интерференционной картина от двух котерентных источникох света. Интерференционных максимумов и минамумов. Расчет интерференционных максимумов и минамумов. Расчет интерференционных источникох света. Интерференционные праборы. 34 Дифракция света. Принцип Гойспела-Френеля. Метод зои Фрексая, Дифракция образам в прастим. Замов круглом отверстим. Зоная пластинка. Дифракция света на пели. Дифракция света при отражении и предомления в анимахими долга в долга при отражении и предомления. В толь ученореломления и предомления в анимахими долга в долга при отражении и предомления в анимахими долга при отражении и предомления. Помризация света при двойном дученреломления и помризации. В образа при двойном дученреломления в анимахими двойном дученреломления в анимахими двойном дученреломления. Помризация в света при двойном дученреломления в анимахими двойном драбора двойном дученреломления в анимахими двойном драбора двойном драбора двойном двой	волн. Волновое уравнение.								
мый состав светомого импульса Согоновием сежду дов- тельностью импульса и ши- риной свектра. Есгественная ширина лиции издучения. Спектральная длотность мощности. 53 Ингерференция конохроматиче- ских воли. Разность хода. Ко- герентность. Условя интер- ференционных максимумов и минимумов. Расчет ингерфе- ских воли. Разность хода. Ко- герентность. Условя интер- ференционных максимумов и минимумов. Расчет ингерфе- ских воли. Разность хода. Ко- герентность. Условя интер- ференционных максимумов и минимумов. Расчет ингерфе- ренционных нариного пояки иншей вериного наказова. Просветление оптики. Интер- ференционных равной год- прины и равной наказова. Просветление оптики. Интер- ференционных правной поя- прины и равной наказова. Просветления оптики. Интер- ференционных правной наказова. Просветления оптики. Интер- ференционных правной год- прины и равной наказова. Просветления оптики. Интер- ференционных правной наказова. Просветления оптики. Интер- ференционных правной наказова. Просветления оптики. Интер- ференционных правной год- прины и равной наказова. Просветления правной наказова. Просветления правной год- прины и равной год- прины и равной год- прины и разной год-									
са. Соотношение между динтельностью вимульса и ширина линии излучения пирина линии излучения спектральная плотость монности. 53 Интерференция конохроматических коли. Размость хода. Котерентность. Условия интерференципонных маскимумов и минимумов. Расчет интерференципонных маскимумов и минимумов. Расчет интерференципонных маскимумов и котерференципонной картины от двух когерентных источныхов света. Интерференция и тонких просветаемие оптики. Интерференципонным интерференципонным равного паклона. Просветаемие оптики. Интерференципонным приборы. 54 Дифракция света. Принцип Гойснеа-Френсия. Метод зоп Френеля. Дифракция френеля из круглом откартил. Зоная пластинка. Дифракция организатическая полографии. 55 Полиризация света. Линойная, круговая и элипитическая поляризация. Естественный свет. Степень польризация. Всета при отражении и преломенным при отражения и преломенным при отражения при отражения и преломенным при отражения	-								
пириной спектра Есгественная плотность мощности. 5.3 Интерференция света. Интерференция мономующих скета плотность мощности. 5.3 Интерференция мономующих мономующих мономующих мономующих мономующих мономующих предеренности. Условия интерференциюнных максимумов и минимумов. Расмет интерференциюнных максимумов и минимумов. Расмет интерференциюнных максимумов и минимумов. Расмет интерференциюнных петочинков света. Интерференция в толкых пленках. Полосы равного толкых пленках. Полосы должных френсах. Лифракция фраутнофера. Дифракция фраутнофера. Дифракция света на шели. Дифракция света при пражения и преломления. Воляризация. Естественный свет. Степень полъризации. Воляризация света при пражения и преломления. Поларизация света при пражения и преломления. Поларизация света при пражения и преломления проборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращене плоскости поляризации в кристаллическах телах. Сахариметрря. Искусственная анизогропиях мучепреломления на поскости поляризации в кристаллическах телах. Сахариметрря. Искусственная анизогропиях. Эффект Керра. 5.6 Взаимодіствие света с вешеством. Диспереня света. Электронная теория дисперси спесат. Подвательной поляризации в кристаллическах телах. Сахариметрря. Искусственная анизогропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодіствие света с вешеством. Диспереня света. Электронная теория дисперси поляризации поляризации поляризации поляризации поляризации. Поляризация света с веществом. Диспереня света. В телеформа поляризация света с степенная поляризация света приборы. Призма поляризация света с степенная поляризация света приборы поляризация света приборы поляризация света приборы призма поляризация света приборы поляризация поляризация поляризация поляризация света п	•								
ширива линии взучения света. Интерференция света. Интерференция света. Интерференция монокроматических воли. Реалиость хода. Ко-герентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Реалиость хода. Ко-герентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Реалиость хода Ко-герентных стечников света. Интерференционных приборы. В дифракция света. Принцип гойгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция обренеля дифракция света и перы. Дифракция фраунтофера. Дифракция обренеля дифракция света на перы. Дифракция обренеля на кругаюм отверстви. Зонлая пластикка. Дифракция обренеля на кругаюм отверстви. Зонлая пластика. Дифракция обренеля на кругаюм отверстви. Зонлая пластика. Дифракция обренеля на перы. Дифракция на п	_								
пирина линии вздумения. Спектральная плотность мощности. 5.3 Ингерференция монохроматических мон. Разность хода. Когерентность. Условия интерференция монохроматических мон. Разность хода. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и миникумов. Расчет интерференционных источников света. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция смета. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зоп Френеля. Дифракция обренеля. Дифракция смета на педи. Дифракция света при дражения в стестственный свет. Степень поляризации. Поляризация света при дражении в пристромление в линостромление в приборы. Призма Николя. Заком Малюса. Врашение плоскости поляризация к вукагалических гелах. Сахариметрия. Искусственная ани-отрония. Усмусственная ани-отрония. Ображения погражения погражени	=								
Спектральная плотность моницости. 53 Интерференция света. Интерференция монохроматических пол. Разность хода. Когерентность. Условия интерференционной картивы от двух когерентном источников света. Интерференционной картивы от двух когерентном источников света. Интерференционные приборы. 54 Дифракция света. Принцип Гойгенеа Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция фраунгофера. Дифракция фраунгофера. Дифракция фраунгофера. Дифракция фраунгофера. Дифракция корта на пере при отражения и предомагния услугативной кругом от полографии. 55 Поляризация света. Линейная, кругома и эллиптическая поляризация. Естественный свет. Степень поляризация. Поляризация света при отражени и предомагния. Закон Брюстера. Двойное дучепреломлении. Поляризация света при кругомосний. Поляризация приборы. Призма Николя. Закон Малоса. Вращение плоскости поляризации пкристалических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 56 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Олектронная теория дисперсии света. Нормальная и апомальная диспереия света. Олектронная теория дисперсии света. Нормальная и апомальная диспереи. Групповая вскорсть. Линии погло-	_								
Тольности. Толь									
5.3 Интерференция спета. Интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной каргилы от двух когерентных источников света. Интерференция в тонких интерференционных писторых света. Интерференционых приоры. 5.4 Дифракция слета. Принцип Гойгенса-Френеля. Инфракция Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля. В круглом отверстии. Зонива пластинка. В дражим Френеля на шели. Дифракция образу предысновных пробрым пракция света на шели. Дифракция образу предысновных света на шели. Дифракция образу предысновных света при дорожных правити ческая поляризации. Естественный свет. Степень поляризация. В стественный свет. Степень поляризации и предомления. Закон Брюстера. Двойном дучепреломления. Поляризация света при доромления поляризации и предомления в пристомления при дорожных при в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.5 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Дисперсия света. Нормальная и апомальная дисперсии. Групповая скоростъ. Линии погло-	Спектральная плотность								
терференция монохроматических воли. Разность хода. Когерентность. Условия интерференционных маскимумов и минимумов. Расчет интерференционных маскимумов и минимумов. Расчет интерференционные приборы. 1 2 1 2 хогерентных источников светал. Интерференционные приборы. 5 4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера. Дифракция овета на щели. Дифракция овета на щели. Дифракционная решетка. Разрениающая способность. Понятие о голографии. 5 1 Поляризация света. Линейная, круговов и эллингическая поляризации. Встественный свет. Степень поляризации. Поляризации всета при огражении и преломаении закон Брюстера. Двойном дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризации всета при драбном дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризации вкристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризация в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризация в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.	мощности.								
терференция монохроматических воли. Разность хода. Когерентность. Условия интерференционных маскимумов и минимумов. Расчет интерференционных маскимумов и минимумов. Расчет интерференционные приборы. 1 2 1 2 хогерентных источников светал. Интерференционные приборы. 5 4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера. Дифракция овета на щели. Дифракция овета на щели. Дифракционная решетка. Разрениающая способность. Понятие о голографии. 5 1 Поляризация света. Линейная, круговов и эллингическая поляризации. Встественный свет. Степень поляризации. Поляризации всета при огражении и преломаении закон Брюстера. Двойном дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризации всета при драбном дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризации вкристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризация в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5 6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано- поляризация в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.	53 Интерференция света Ин-								
еких воли. Разность хода. Ко- герентность. Условия интер- ференционных максимумов и минимумов. Расчет интерфе- ренционных вартимы от двух когерентных источников света. Интерференционные приборы. Интер- ференционные приборы. Интер- ференционные приборы. Ме- тод зон Френеля. Ме- тод зон Френеля. Дифракция Френеля из круглом отвер- стии. Зоная пластинка. Ди- фракция Фраунгофера. Ди- фракция от двух при- фракция от двух при- фракция от двух при- фракционная решетка. Разре- шающая способность. Поия- тие о голографии. 55 Поляризации. Есте- ственный спет. Степен. поля- ризации. Поляризация света при отражении и преломле- нии. Заков Брыстера. Двой- ное лучещеломление в ани- зотрогных кристарлах. Поля- ризации света при двойном лучещеромление в ани- зотрогных кристарлах. Поля- ризации света при двойном лучещеромление в ани- зотрогных кристарлах. Поля- ризации и преломлении. Поляриза- ции в кристаллач. Толя- ская приборы. Прима Николя. Закон Малюса. Вра- щение плоскости поляриза- щии в кристаллических телах. Сахариметрия, Искусственная янизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-									
герентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников света. Интерференция в тонких пленках. Полось равной гольшины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Приншип Гойгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция образиться дверения на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция света ни пели. Дифракция света ни пели. Дифракция света ни пели. Дифракция света и пели. Дифракция света и пель дверений править в приничений править в приничений правиты и преломление в анизогронных кристалах. Поляризации. Поляризации поляризации поляризации поляризации поляризация света при двойном дучепреломление в анизогронных кристалах. Поляризация света при двойном дучепреломление в анизогронных кристалах. Поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизогрония. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Эректронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- пака кокрость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
ференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников света. Интерференция в толких пленках. Полосы равной толщины и равного маклона. Просметление оптики, Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принщип Гойгенса-Френсая, Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция образитофера. Дифракция образитофера. Дифракция света и в щели Дифракция света и в щели Дифракция оптомобрати. Зоная пластника. Дифракция оптомобрати образитом правидия света и пели Динейная, круговая и эллиптическая поляризация. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломании. Закон брюстера. Двойное лучепреломление в анизотронных кристаллах Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Враншение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотрония. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Пормальная и ано- 1 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
минимумов Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников света. Интерференция в тонких инсенках. Полосы равной толициы и равного наклона. Просветление оптики. Интерференциные приборы. 5.4 Дифракция света. Принции Гойгенса-Френеля. Инфракция оренеля. Дифракция Френеля дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция света и шели. Дифракция света и шели. Лифракция света и шели. Лифракция света и поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойном лучепреломлении. Поляризации света при размении и преломлении. В закон Брюстера. Двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Враниение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Оректронная гоория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	_								
ренционной картины от двух 1 следников света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метол зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстви. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция опета на цели. Дифракция спета поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризация. Поляризация света при отражении и преломление в анизотронных кристаллах. Поляризация света при добном дучепреломление в анизотронных кристаллах. Поляризация света при добном дучепреломлении Виларизация света при добном дучепреломления в добном дучепреломления на добном дучепреломления на добном дучепреломления на добном дучепреломления света. Сахариметрия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Эфект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и ано— 1 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	± ±								
котерентных источников света. Интерференция в тонких пложым выной толщины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционые приборы. 5.4 Дифракция света. Принции Гюйгенса-Френеля. Метод зон Франгом, Дифракция Френеля Нифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция света ицели. Дифракция света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации всета при отражении и преломлении. Закоп Брюстера. Двойносе дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном дучепреломлении. Поляризация на приборы. Призма Николя. Закоп Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Схариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперси света. Нормальная и ано. 1 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	•								
та. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной тол- шины и равного наклона. Просветление оптики. Интер- ференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Прин- щип Гойгенса-Френсля. Ме- тол зон Френсяя. Дифракция Френсяя на круглом отвер- стии. Зонная пластинка. Ди- фракция Фраунгофера. Ди- фракция Фраунгофера. Ди- фракция фраунгофера. Ди- фракция света на щели. Ди- фракция света поня- тие о голографии. 5.5 Поляризация света. Ли- нейная, круговая и эллипти- ческая поляризации. Есте- ственный свет. Степень поля- ризации. Поляризация света при отражении и преломле- нии. Закон Брюстера. Двой- пос лучепреломление в апи- зотропных кристаллах. Поля- ризация света при двойном лучепреломлении в апи- зотропных кристаллических телах. Сахариметрия. Уфект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Эфект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Эфект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Этектронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- 1 1 2 1 2		1	2	1	2				
пленках. Полосы равной толщины и равного наклопа. Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принщип Тюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Франгиная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Ноляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойном дучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Ваимодействие света с веществом. Дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	когерентных источников све-								
шины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция бета на шели. Дифракция света на шели. Дифракция света на шели. Дифракция света на шели. Динейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризации на приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации вкристаллических телах. Сахариметрия, Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	та. Интерференция в тонких								
шины и равного наклона. Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция бета на шели. Дифракция света на шели. Дифракция света на шели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризациине приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия, Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	1 1 1								
Просветление оптики. Интерференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метол зон Френеля. Метол зон Френеля. Инфракция Френеля. Дифракция Френулом отверстви. Зонная пластника. Дифракция света на щели. Дифракция света на щели. Дифракция света на шели. Дифракция света на шели. Дифракция света. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризации света при отражении и преломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризации приборы. Призма Николя. Закон Маллоса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Ваатмолействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	=								
ференционные приборы. 5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера. Дифракция фраунгофера. Дифракция овета на щели. Дифракция света на шели. Дифракция света поляризации. Встественный свет. Степень поляризации. Поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризации. Поляризации. Поляризации. Поляризация света при огражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное дучепреломление в апизотропных кристаллах. Поляризация света при окражний и преломление и плоскости поляризация света приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Врашение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Кера. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии поглова потраба по представления поставления погловам по представления погловам по представления поставления поставлен									
5.4 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция френеля. Дифракция франгировати в круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция франгироватия света и шели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломление. Поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Кера. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и апомальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
цип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Орансля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на шели. Дифракция света на шели. Дифракция света но голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризация света при двойном лучепреломление в анизотропных кристаллическом телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
тод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера. Дифракция обраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракция света на щели. Дифракция света на щели. Дифракция света по полографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризации пограюмление в анизогропных кристаллах. Поляризации света при двойном дучепреломление в анизогропных кристаллах. Поляризация света при двойном дучепреломлении. Поляризация света при двойном диколя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на шели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при огражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-	*								
стии. Зонная пластинка. Дифракция обрагино фракция обрагино фракция света на щели. Дифракция света. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризации преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в апизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-	тод зон Френеля. Дифракция								
стии. Зонная пластинка. Дифракция обрагино фракция обрагино фракция света на щели. Дифракция света. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризации преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в апизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-	Френеля на круглом отвер-								
фракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломление в анизогропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризацияния света при двойном лучепреломлении. Поляризацияные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизогропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
фракционная решетка. Разрешающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-		1	2	1	2				
фракционная решетка. Разре- шающая способность. Поня- тие о голографии. 5.5 Поляризация света. Ли- нейная, круговая и эллипти- ческая поляризации. Есте- ственный свет. Степень поля- ризации. Поляризация света при отражении и преломле- нии. Закон Брюстера. Двой- ное лучепреломление в ани- зотропных кристаллах. Поля- ризация света при двойном лучепреломлении. Поляриза- ционные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вра- щение плоскости поляриза- ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропня. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-									
шающая способность. Понятие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
тие о голографии. 5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
5.5 Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломление. В анизотропных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
нейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации преломлении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-	тие о голографии.								
ческая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	5.5 Поляризация света. Ли-								
ческая поляризации. Естественный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	_								
ственный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационые приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
ризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационые приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-	-								
при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
нии. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	=								
ное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погловая скорость. Линии погло-									
зотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *								
ризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- 1 1 2 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	7 2								
лучепреломлении. Поляриза- ционные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вра- щение плоскости поляриза- ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- вая скорость. Линии погло-		1	2	1	2				
ционные приборы. Призма Николя. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	ризация света при двойном								
Николя. Закон Малюса. Вра- щение плоскости поляриза- ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- имальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-	лучепреломлении. Поляриза-								
Николя. Закон Малюса. Вра- щение плоскости поляриза- ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- имальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-	ционные приборы. Призма								
щение плоскости поляриза- ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-									
ции в кристаллических телах. Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- имальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	_								
Сахариметрия. Искусственная анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	-								
анизотропия. Эффект Керра. 5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- 1 1 2 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-	*								
5.6 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- 1 1 2 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и ано- 1 1 2 мальная дисперсии. Групповая скорость. Линии погло-									
Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-	5.6 Взаимодействие света с								
Электронная теория диспер- сии света. Нормальная и ано- мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-	веществом. Дисперсия света.								
сии света. Нормальная и ано- 1 1 2 мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-									
мальная дисперсии. Группо- вая скорость. Линии погло-		1		1	2				
вая скорость. Линии погло-		-			_				
щения. Закон Бугера.	-								
	1								
5.7 Противоречия классиче- 1 2 1 2		_	_		_				

ской физики. Излучение чер-								
ного тела. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина.								
Формулы Рэлея - Джинса и								
Планка, квантовый характер								
излучения. Открытие посто-								
янной Планка.								
5.8 Взаимодействие фотонов с								
электронами. Внешний фото-								
электрический эффект. Рабо-								
ты А.Г.Столетова. Формула Эйнштейна. Применение фо-	1	2	1	2				
тоэффекта. Эффект Компто-	1	2	1	2				
на. Давление света. Опыты П.								
Н. Лебедева. Корпускулярно-								
волновой дуализм света.								
5.9 Боровская теория атома.								
Линейчатые спектры атомов.								
Сериальная формула. Модели								
атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Уровни	0,5	2	0,5	1				
энергий в атоме. Опыт Фран-								
ка и Герца. Недостатки тео-								
рии Бора.								
5.10 Волновые свойства ча-								
стиц. Гипотеза де Бройля.								
Опыты Дэвиссона и Джермера. Принцип неопределенно-								
сти. Наборы одновременно								
измеримых величин. Уравне-								
ние Шредингера. Волновая								
функция и ее статистическое	0,5		0,5	1				
толкование. Операторы физических величин. Квантование								
энергии и момента импульса.								
Прохождение частиц через								
потенциальный барьер. Гар-								
монический осциллятор в								
квантовой механике.								
5.11 Физика атомов. Атомы водорода и щелочных метал-								
лов. Спин электрона. Маг-								
нитный момент атома. Эф-								
фект Зеемана. Опыт Штерна и								
Герлаха. Квантовые состоя-								
ния. Принцип суперпозиции.								
Квантовые числа. Принцип Паули. Распределение элек-	1		1	2				
тронов в атоме по состояни-								
ям. Периодическая система								
элементов Д.И.Менделеева.								
Природа химической связи.								
Энергетический спектр атомов и молекул. Квантовые								
генераторы.								
5.12 Колебания кристалличе-								
ской решетки. Теория тепло-	1	2	1	2				
емкости твердых тел Эйн-	1		1					
штейна, Дебая. Фононы.								

Квантовая теория свободных электронов в металле. Распределение Ферми-Дирака. Квантовая теория электропроводности. Полупроводники. Примесная проводимость полупроводников, п-р переход. Контактные и термоэлектрические явления. 6.1 Атомное ядро. Состав атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи ядер. Ядерные силы. Ядерные модели.	0,5		0,5	2				
6.2 Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество. Элементы дозимстрии и защита от излучений.	1		1	2				
6.3 Ядерные реакции. Клас- сификация ядерных реакций. Реакции деления и синтеза. Физические основы ядерной энергетики. Ядерные реакто- ры.	1		1	1				
6.4 Современная физическая картина мира. Элементарные частицы, их основные виды и методы регистрации. Систематика элементарных частиц. Общие сведения о квантовых статистиках. Системы заряженных частиц. Типы фундаментальных взаимодействий. Основные этапы эволюции Вселенной. Возраст Вселенной. Теория расширения Вселенной. Основные представления и идеи общей теории относительности и ее следствия.	0,5		0,5	1				
Итого за семестр:	14	14	14	30				
	42	42	42	90				

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень				Виды:	заняти	й			
компетен- ций	Л	ЛР	ПР	КР/ КП	p	к/р	РГР	СР	Формы контроля
ОПК- 2	+	+	+			+	+	+	Защита лабораторной работы, защита практической ра-

				боты, защита РГР, контроль-
				ная работа, зачет, экзамен

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа, СР – самостоятельная работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№	Наименование лабораторных работы		I-BO COB	№ темы по таб.4
п/п		Очная форма	Заочная форма	
	1 CEMECTP		1	
Л1	Изучение законов равноускоренного движения.	2		1.2
Л2	Определение моментов инерции твердых тел по периоду крутильных колебаний.	2		1.5
ЛЗ	Определение модуля Юнга.	1		1.4
Л4	Изучение явления стоячих звуковых волн и определение скорости звука в воздухе.	2		1.11
Л5	Определение момента инерции маховика.	1		1.5
Л6	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.	2		1.12
Л7	Определение теплоемкости металлов методом охлаждения.	2		2.6
Л18	Определение коэффициента теплопроводности твердого тела.	1		2.2
Л9	Определение отношения теплоемкостей газа.	1		2.4
	Итого за семестр:	14		
	2 CEMECTP		II.	
Л1	Градуировка гальванометра в качестве вольтметра и амперметра.	1		3.4
Л2	Исследование полезной мощности и КПД источника.	2		3.4
ЛЗ	Измерение сопротивления при помощи моста Уинстона.	1		3.4
Л4	Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры	2		3.4
Л5	Изучение процессов зарядки и разрядки конденсаторов.	2		3.3
Л6	Изучение распределения магнитного поля соленоида и определение его индуктивности.	2		4.1
Л7	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.	1		4.1
Л8	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	1		4.1
Л9	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса для магнитомягких материалов с помощью осциллографа	2		4.2
	Итого за семестр:	14		
	3 CEMECTP		1	
Л1	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	1		5.3
Л2	Изучение явления дифракции с помощью дифракционной решетки.	1		5.4
ЛЗ	Изучение явления дифракции с помощью лазерного излучения.	1		5.4

Л4	Изучение закона Малюса.	1	5.5
Л5	Вращение плоскости поляризации света оптически активными веществами.	2	5.5
Л6	Законы теплового излучения.	2	5.7
Л7	Определение массы электрона и радиуса первой Боровской орбиты атома водорода.	2	5.9
Л8	Исследование вакуумного фотоэлемента	1	5.8
Л9	Определение постоянной Планка	1	5.9
Л10	Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры	2	5.12
	Итого за семестр:	14	
	Итого:	42	

Таблица 7 - Перечень практических работ

<u> 1 аолица 7</u> - <u>перечень практических раоот</u> №	Кол-во	№ темы по
п / Наименование практических работ	часов	табл. 1
п		
1 2	4	3
1 семестр		
1 Элементы кинематики. Относительность движения.	1	1.1
2 Динамика материальной точки. Работа и энергия.	2	1.2-1.3
3 Закон Всемирного тяготения. Динамика вращательного дви-	2	1.4-1.5
жения твердого тела.		
4 Основы релятивистской механики. Гармонические колебания.	2	1.6-1.7
5 Свободные, затухающие и вынужденные колебания	3	1.8-1.10
6 Волновые процессы. Элементы механики жидкости и газов.	2	1.11-1.12
7 Распределение Максвелла	1	2.1
8 Первое начало термодинамики. Реальные газы.	2	2.3-2.6
9 Контрольная работа	1	1.1-2.6
Итого за семестр): 16	
2 семестр		
1 Электростатическое поле. Теорема Гаусса. Потенциал.	4	3.1-3.2
2 Диэлектрики в электростатическом поле.	2	3.3
3 Постоянный электрический ток. Работа и мощность тока.	2	3.4
4 Магнитное поле.	2	4.1
5 Электромагнитная индукция.	2	4.3
6 Магнитное поле в веществе.	2	4.2
7 Уравнения Максвелла.	1	4.4
8 Контрольная работа	1	3.1-4.5
Итого за семестр): 16	
3 семестр		
1 Интерференция света.	3	5.2-5.3
2 Дифракция света.	1	5.4
3 Поляризация света. Дисперсия.	2	5.5-5.6
4 Тепловое излучение.	1	5.7
5 Квантовая природа света.	2	5.8-5.9
6 Элементы квантовой механики. Волна де Бройля. Квантовани		5.10- 5.12
энергии и момента импульса. Колебания кристаллической ре	;-	

	шетки.		
7	Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Ядерные реак-	3	6.1-6.4
	ции.		
9	Контрольная работа	1	5.2-6.4
	Итого за семестр:	16	
	Итого за курс:	48	

8. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Учебным планом не предусмотрено.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»:

- 1. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.
- 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.
- 3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.
- 4. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.
- 5. Методические указания к выполнению РГР по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

10. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы разработан и хранится в электронном и печатном виде на кафедре общей и прикладной физики и в электронном виде на выпускающей кафедре.

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

- 1) Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс]: Учебные пособия Электрон, дан. СПб.: Лань, 2016. 436 с. http://e.lanbook.cot/bookУ71760
- 2) Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. [Электронный ресурс]: Учебные пособия Электрон, дан.- СПб.: Лань, 2016.- 500 с. http://e.lanbook.com/book/71761
- 3) Савельев, И.В. Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс]: Учебные пособия Электрон, дан. СПб.: Лань, 2016. -308 с. http://e.lanbook.com/book/71763
- 4) Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] : Учебные пособия Электрон, дан. СПб.: Лань, 2016. 292 с. http://elanbook.com/book/71766
- 5) Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики / Москва: Академия, 2015 г.

Дополнительная литература

- 6) Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов /Москва: Академия, 2008 2012 гг.
- 7) Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике /Москва: Физматлит, 2009 г.
- 8) Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Издательство: Книжный мир, 2008 г.
- 9) Шолохов В.С., Никонов О.А. Учебно методическое пособие «Основные принципы клас-

сической и квантовой физики» /МШУ, 2010 г.

- 10) Шолохов В.С. Учебно методическое пособие «Основы специальной теории относительности» /МГЛУ, 2010 г.
- 11) Ред. Ярова О.Ю. Сборник лаб. работ по физике, Часть 1. "Механика, молекулярная физика и термодинамика "Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для курсантов и студентов 1 курса всех специальностей МГТУ / МГТУ, 2010 г.
- 12) Гнатюк В.С., Морозов Н.Н., Ярова О.Ю. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике: электронное учебное пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей /МГТУ, 2013 г.
- 13) Гнатюк В.С., Морозов Н.Н., Мурашова З.Ф. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: электронное учебно, пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей /МГТУ, 2014 г.

12. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1. ЭБС «КнигаФонд»,
- 2. 36C «BOOK. ru».
- 3. ЭБС «Издательство «ЛАНЬ»,
- 4. ЭБС IPR books. OOO «ИВИС»
- 5. http://ito.edu.rn,
- 6. http://www.edu.ru.

13. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечния, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- 1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия №44335756 от 29.07.2008
- 2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009
- 3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010г.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8

No	Наименование оборудованных учеб-	Перечень оборудования и технических средств
Π ./ Π .	ных кабинетов, лабораторий	обучения
1.	Лекционные аудитории	Проекционное оборудование
2.	Аудитории для проведения практи-	Проекционное оборудование
	ческих занятий	
3.		1. Весы В ЛР - 200 (2 шт.)
		2. Измеритель малых токов (5 шт)
		3. Насос воздушный (2 шт)
		4. Осциллограф Н-313 (3 шт)
		5. Вольтметр Щ 4281 (10 шт)
		6. Установка ФД-201 (4 шт.)
		7. Термометр ТТЦ-1 (3 шт.)
	Лаборатория «Механики и молеку-	8. Термометры ТТЖ-М Ш (4 шт.)
	лярной физики и термодинамики»	Термометры ТТЖ-М 1П4 (4 шт.)
		10. Баня водяная комбинированная (1 шт.)
		11. Весы электронные ВР 41 -49 (1 шт.)
		12. ВесыВЛТЭ-150 (1 шт.)
		13. Прибор Swnwa (1 шт.)
		14. Прибор комбинированный Щ-4313(1 шт.)
		15. Холодильник однодверный Nord ДХ-403-010
		16. Удлинитель 220В, 50 Гц, длина кабеля 3 м

		17. Весы эл. ВЗ 4149 (1 шт)
		18. Глицерин
		19. Микрометр 25 мм (1)
		20. Микрометр 34480-25 (2 шт)
		21. Штангенциркуль (2 шт)
		22. Штангенциркуль 150 мм (5 шт)
4.		1. Амперметры (12 шт.)
		2. Вольтметры (15 шт)
	Лаборатория «Электричества и маг-	3. Потенциометр (2 шт.)
	нетизма» № 1	4. Мост универсальный (4 шт.)
		5. Осциллограф (4 шт.)
		6. Универсальный блок питания (6 шт.)
5.		1. Модуль «Изучение вынужденных колебаний» ФПЭ 11
		2. Модуль «Изучение гистерезиса ферромагнитных материа-
		лов» ФПЭ 07
	Лаборатория «Электричества и маг-	3. Модуль «Изучение затухающих колебаний» ФПЭ 10
		4. Модуль «Изучение свойств сегнетоэлектриков» ФПЭ 02
	нетизма» № 2	5. Модуль «Изучение электрических процессов в простых
		линейных цепях» ФПЭ 06
		6. Модуль «Ток в вакууме» ФПЭ 08
		7. Мультиметр М890G
6.		1. Сахариметр СУ-4 (1 шт.)
		2. Монохроматор (1 шт.)
		3. Лазер (1шт.)
		4. Пирометр (1 шт.)
		Гониометр (1 шт.)
		6. Микроскоп (1 шт.)
	Лаборатория «Оптики и ядерной фи-	7. Источник питания (9 шт.)
	зики»	8. Лампа ртутная (3 шт.)
	JIKII//	9. Набор спектральных трубок с источником питания (2
		шт.)
		10. Индикатор водородный спектральный (2 шт.)
		11. Лампа галогеновая (1 шт.)
		12. Установка для проведения лабораторной работы ФПВ-
		05-3-5 (1 шт.)
7.		Комплект учебного оборудования для выполнения лабора-
<i>'</i> .	Лаборатория «Волновой оптики»	торных работ по оптике (рассчитан на выполнение 5-ти ла-
	Ziaooparopiiz "Domiobon oninki"	бораторных работ)
8.		1. Персональные компьютеры (7 шт)
8.	Компьютерный класс	персональные компьютеры (7 шт) Виртуальный лабораторный практикум по физике
		2. Биртуальный лаоораторный практикум по физике

Технологическая карта дисциплины для очной формы обучения (промежуточная аттестация - «экзамен»)

Дисциплина Физика

Таблица 9

	•	Гекущий	контроль	
№	Контрольные точки	Оценка	в баллах	График прохождения
		niin	max	(недели сдачи)
1.	Выполнение лабораторных работ	6	10	по расписанию
Обяз	ательным считается выполнени	е 6 лабор	аторных ра	бот.
2.	Защита лабораторных работ	10	14	по расписанию
3.	Выполнение контрольной работы	10	12	8 неделя
4.	Выполнение РГР №1	5	8	8 неделя
5.	Защита РГР	10	10	9 неделя
5.	Выполнение РГР №2	5	8	14 неделя
6.	Защита РГР	10	10	15 неделя
7.	Своевременная сдача контрольных точек	4	8	2-18 недели
	овые баллы по текущему ролю	60	80	18 неделя

Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если:

1. он **не набрал минимальное зачетное количество баллов** (в этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля);

и(или)

2. не выполнена хотя бы одна из контрольных точек.

Промежуточная аттестация «Экзамен»					
1. Устный экзамен 10 20 Экзаменационная			Экзаменационная сессия		
	Оценка «3» - 10 баллов	; Оценка «	4» - 15 ба.	ллов; Оценка «5» - 20 баллов.	
Количество баллов по промежу- точной аттестации 10 20 Эк			Экзаменационная сессия		
Итоговое количество баллов по дисциплине		70	100		

Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен).

Шкала баллов для определения итоговой оценки:

91-100 баллов - оценка «5»,

81-90 баллов - оценка «4»,

70-80 баллов - оценка «3»,

69 и менее баллов - оценка «2»

Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.

Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация - экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО		Количество баллов				
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр, точки	Итого

Технологическая карта дисциплины для очной формы обучения (промежуточная аттестация - «зачет с оценкой»)

Дисциплина Физика

Таблица 10

		Текущи	й контрол	ль
№	Контрольные точки	Оценка	в баллах	График прохождения (недели сда-
		niin	max	чи)
1.	Выполнение лабораторных работ	6	10	по расписанию
Обя	зательным считается выполнен	ие 6 лабора	аторных ра	абот.
2.	Защита лабораторных работ	10	20	по расписанию
3.	Выполнение контрольной работы	10	20	16 неделя
Кон	трольная работа состоит из тре			
		от 0 до	5 баллов.	
4.	Выполнение РГР №1	5	10	8 неделя
5.	Защита РГР	10	10	9 неделя
6.	Выполнение РГР №2	5	10	14 неделя
7.	Защита РГР	10	10	15 неделя
8.	Своевременная сдача контрольных точек	4	10	2-18 недели
	говые баллы по текущему тролю	60	100	18 неделя
	Промежуто	чная аттес	тация «За	ачет с оценкой»
	говое количество баллов по циплине	60	100	Зачетная неделя

Обучающийся считается неаттестованным, если:

1. он **не набрал минимальное зачетное количество баллов** (в этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля);

и(или)

2. не выполнена хотя бы одна из контрольных точек.

Если обучающийся **выполнил все контрольные точки** (не меньше минимального количества баллов), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

- 91-100 баллов оценка «5»,
- 81-90 баллов оценка «4»,
- 70-80 баллов оценка «3»,
- 69 и менее баллов оценка «2»

Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.

Таблица 12 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация - зачет с оценкой)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО		Количество баллов				
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр, точки	Итого