

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
П. Е. Троян
«___» 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	16	18	42	часов
2	Лабораторные работы	8	8	4	20	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	4	12	часов
4	Всего контактной работы	20	28	26	74	часов
5	Самостоятельная работа	79	143	181	403	часов
6	Всего (без экзамена)	99	171	207	477	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	27	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	216	504	часов
					14.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 2; 2 семестр - 2; 3 семестр - 2

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики «___» 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ТЭО

_____ Ю. В. Морозова

доцент каф. физики

_____ А. В. Медовник

Заведующий обеспечивающей каф.
физики

_____ Е. М. Окс

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

_____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

_____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры физики (физики)

_____ А. В. Медовник

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

- Освоение студентами основных понятий, законов и моделей физики, методов теоретического и экспериментального исследования в физике, методов оценок порядков физических величин и умение их использовать.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.6) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Теоретическая механика, Электротехника, электроника и схемотехника, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и электромагнетизма, колебаний и волн, волновой оптики, квантовой оптики, атомной физики, физики твердого тела;
- **уметь** решать типовые задачи по основным разделам физики с использованием методов математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем;
- **владеть** методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Контактная работа (всего)	74	20	28	26
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	42	8	16	18
Лабораторные работы	20	8	8	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	403	79	143	181
Подготовка к контрольным работам	44	24	10	10

Оформление отчетов по лабораторным работам	20	8	8	4
Подготовка к лабораторным работам	10	4	4	2
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	329	43	121	165
Всего (без экзамена)	477	99	171	207
Подготовка и сдача экзамена	27	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	504	108	180	216
Зачетные Единицы	14.0			

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Кинематика и динамика движения.	1	0	4	6	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2 Импульс и энергия.	1	0		6	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
3 Механика жидкости.	0	0		6	6	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
4 Механика твердого тела.	1	4		12	17	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
5 Сила всемирного тяготения. Гармонические колебания.	1	0		6	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
6 Релятивистская механика.	0	0		5	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
7 Молекулярно-кинетическая теория вещества.	1	0		6	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
8 Уравнение состояния идеального газа.	1	4		12	17	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
9 Принципы термодинамики. Изопарметрические процессы идеального газа.	1	0		5	6	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
10 Второе начало термодинамики.	1	0		5	6	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
11 Реальные газы. Фазовые переходы.	0	0		5	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
12 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	0	0		5	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	8	8	4	79	99	

2 семестр						
13 Электростатика.	3	0	4	26	29	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
14 Постоянный электрический ток.	4	0		24	28	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
15 Магнетизм.	3	4		32	39	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
16 Электрические колебания и волны.	3	0		29	32	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
17 Волновая оптика.	3	4		32	39	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	16	8		143	171	
3 семестр						
18 Атомная физика.	4	4	4	44	52	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
19 Введение в физику твердого тела.	4	0		36	40	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
20 Атомное ядро.	4	0		34	38	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
21 Радиоактивность. Ядерные реакции.	3	0		34	37	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
22 Элементарные частицы.	3	0		33	36	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	18	4		181	207	
Итого	42	20	12	403	477	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Кинематика и динамика движения.	Метод координат. Векторы. Определения первичных физических терминов. Система координат. Скорость и ускорение. Векторная алгебра. Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Кинематика вращательного движения. Законы движения. Понятие силы. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

	Итого	1	
2 Импульс и энергия.	Центр инерции (центр масс) протяженно-го тела. Определение положения центра масс у простых тел. Импульс тела. Механическая работа и кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Градиент. Закон сохранения ме-ханической энергии	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
4 Механика твердого тела.	Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Модуль Юнга и отношение Пуассо-на. Деформация сжатия закрепленного стержня. Термическая деформация твердых тел. Динамика твердого тела. Момент инерции твердого тела. Моменты инерции некоторых простых тел. Момент силы. Момент импульса. Трехмерное вра-щение твердых тел.	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
5 Сила всемирного тяготения. Гармонические колебания.	Сила всемирного тяготения. Закон все-мирного тяготения Ньютона. Гравитация вблизи протяженных тел. Приливные силы. Задача Кеплера. Малые колебания. Энергия колебательного движения. Сло-жение одномерных колебаний. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных ко-лебаний. Колебания связанных маятни-ков.	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
7 Молекулярно-кинетическая теория вещества.	Основные положения молекулярно-кине-тической теории. Некоторые понятия тео-рии вероятности. Плотность распределе-ния вероятности. Время и длина свобод-ного пробега молекул в газе. Процессы переноса. Коэффициенты переноса в газе. Распределение энергии между молекула-ми вещества.	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
8 Уравнение состояния идеального газа.	Давление идеального газа на твердую стенку. Уравнение состояния идеального газа. Барометрическая формула. Внутрен-няя энергия газа. Адиабатический про-цесс. Газовые законы. Теплоемкость иде-ального газа.	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа.	Термодинамический метод. Принцип тем-пературы. Принцип энтропии. Абсолют-ная температура и абсолютная энтропия. Принцип энергии: теплота и работа. Изо-термический процесс. Изохорический	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

	процесс. Изобарический процесс. Адиабатический процесс. Политропический процесс.		
	Итого	1	
10 Второе начало термодинамики.	Циклические (круговые) процессы. Цикл дизельного двигателя. Цикл Карно. Возрастание энтропии в процессах выравнивания. Закон возрастания энтропии и необратимость.	1	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

2 семестр

13 Электростатика.	Электрический заряд в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Понятие потока. Теорема Гаусс. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
14 Постоянный электрический ток.	Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Электродвигущая сила. Падение напряжения. Разность потенциалов. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Сверхпроводимость. Мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Правила Кирхгофа для цепей постоянного тока	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
15 Магнетизм.	Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Закон Био—Савара—Лапласа. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
16 Электрические колебания и волны.	Электрические колебания. Общие сведения о колебаниях. Квазистационарные токи. Свободные гармонические колебания в контуре без активного сопротивления. Свободные затухающие электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Электромагнитные волны. Генерация электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Дисперсия волн. Фазовая и групповая скорость. Энергия и импульс электромагнитного поля.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

	Итого	3	
17 Волновая оптика.	Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляризационные приборы	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр	16		
3 семестр			
18 Атомная физика.	Квантовая оптика. Атомная физика (элементарная теория атома). Элементы квантовой механики. Атом водорода в квантовой механике. Взаимодействие света с веществом.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
19 Введение в физику твердого тела.	Элементы физической статистики. Электрические свойства твердых тел. Тепловые свойства твердых тел. Сверхпроводимость. Магнетизм твердых тел.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
20 Атомное ядро.	Состав ядра. Характеристики атомного ядра. Размеры ядер. Спин ядра. Масса и энергия связи ядер. Модели атомного ядра. Ядерные силы.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
21 Радиоактивность. Ядерные реакции.	Закон радиоактивного распада. Атомные часы. Радиоуглеродный метод измерения времени. Активность. Виды распадов ядер. Общие положения. Пороговая энергия. Деление ядер. Термоядерные реакции.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
22 Элементарные частицы.	История открытия элементарных частиц. Свойства и типы элементарных частиц. Реакции взаимодействия элементарных частиц. Характеристика взаимодействий элементарных частиц. Единство природы электромагнитных и слабых взаимодействий. Кварковая модель строения адронов.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	

Итого за семестр		18	
Итого		42	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечивающих дисциплин																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Предшествующие дисциплины																							
1 Математика	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
2 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины																							
1 Метрология и технические измерения	+	+	+	+	+	+																	
2 Теоретическая механика	+	+	+	+	+	+														+	+	+	
3 Электротехника, электроника и схемотехника															+	+	+	+	+				
4 Физика															+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
4 Механика твердого тела.	Лабораторная работа "Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда"	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
8 Уравнение состояния идеального газа.	Лабораторная работа "Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма"	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
15 Магнетизм.	"Лабораторная работа Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
17 Волновая оптика.	Лабораторная работа «Изучение дифракции лазерного излучения от щели»	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
18 Атомная физика.	Лабораторная работа "Изучение спектра атома водорода"	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		20	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1,

	веркой		ОПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого		12	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Кинематика и динамика движения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
2 Импульс и энергия.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
3 Механика жидкости.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
4 Механика твердого тела.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
5 Сила всемирного	Самостоятельное изуче-	4	ОК-6, ОПК-1,	Контрольная рабо-

тяготения. Гармонические колебания.	ние тем (вопросов) теоретической части курса		ОПК-2	та, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
6 Релятивистская механика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		
7 Молекулярно-кинетическая теория вещества.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
8 Уравнение состояния идеального газа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
9 Принципы термодинамики. Изопараметрические процессы идеального газа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		
10 Второе начало термодинамики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		
11 Реальные газы. Фазовые переходы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		

12 Поверхностное натяжение. Общие свойства жидких растворов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		79		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
13 Электростатика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	26		
14 Постоянный электрический ток.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	24		
15 Магнетизм.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	32		
16 Электрические колебания и волны.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	27	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	29		
17 Волновая оптика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	32		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		143		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
18 Атомная физика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	44		
19 Введение в физику твердого тела.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	36		
20 Атомное ядро.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	34		
21 Радиоактивность. Ядерные реакции.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	34		
22 Элементарные частицы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	31	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	33		

	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		181		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		430		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Козырев А. В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Козырев. — Томск Эль Контент, 2012. — 136 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Козырев А. В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Козырев. — Томск Эль Контент, 2012. — 114 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
3. Чужков Ю. П. Электростатика и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Чужков. — Томск Эль Контент, 2014. — 140 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
4. Чужков Ю. П. Электрические колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Чужков. — Томск Эль Контент, 2014. — 110 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
5. Мухачев В. А. Атомная физика. Введение в физику твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Мухачев. — Томск факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2014. — 164 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
6. Мухачев В. А. Ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Мухачев. — Томск Эль Контент, 2014. — 72 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3 [Электронный ресурс]: термодинамика, статистическая физика, строение вещества учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/96A19159-3AD2-4326-A052-BBE0D3BBF93F> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2 [Электронный ресурс]: электромагнетизм, оптика, квантовая физика учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/E7ADA2F4-0719-4286-99F9-C06E830661D3> (дата обращения: 23.08.2018).
3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1 [Электронный ресурс]: механика учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — М. Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/C58E0BBB-C423-4759-959F-9274A38E679B> (дата обращения: 23.08.2018).
4. Строковский, Е. А. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: основы кинематики учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Строковский. — 3-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. Доступ из личного кабинета студента.. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/982D96BE-6F91-4270-AD9E->

5. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: справочник для вузов / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 379 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/66C8BA9F-6A8D-435D-9418-5DD143A46B1A> (дата обращения: 23.08.2018).

6. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: справочник для вузов / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/1571B5D7-C8A3-4B8C-8F1B-0655DF8532DC> (дата обращения: 23.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Козырев А. В. Физика-1 : электронный курс / А. В. Козырев. – Томск ТУСУР, ФДО, 2012. Доступ из личного кабинета студента.

2. Чужков Ю. П. Физика-2 : электронный курс / Ю. П. Чужков. – Томск ТУСУР, ФДО, 2014. Доступ из личного кабинета студента.

3. Мухачев В. А. Физика-3 : электронный курс / В. А. Мухачев. – Томск ТУСУР, ФДО, 2014. Доступ из личного кабинета студента.

4. Бурдовицин В.А., Лячин А.В., Клинов А.С. Физика-1 [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда». – Томск ФДО, ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

5. Иванова Е.В., Соколова И.В., Клинов А.С. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана–Дезорма» / Е. В. Иванова, И. В. Соколова, А. С. Клинов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

6. Бурачевский Ю. А., Клинов А. С. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение удельного заряда электрона методом магнетрона» / Ю. А. Бурачевский, А. С. Клинов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

7. Орловская Л. В., Клинов А. С. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение дифракции лазерного излучения от щели» / Л. В. Орловская, А. С. Клинов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

8. Дырков В. А. и др. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение спектра атома водорода» / В. А. Дырков, Н. А. Захаров, А. М. Кириллов, А. С. Клинов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

9. Мухачёв В. А., Клинов А. С. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода» / В. А. Мухачёв, А. С. Клинов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

10. Медовник А. В. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. В. Медовник, Е. М. Окс. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh> (в свободном доступе).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для комфорного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Точка движется из центра спирали с равномерно убывающей скоростью. При этом величина полного ускорения точки ...
 - а) уменьшается;
 - б) увеличивается;

- в) не изменяется;
- г) равна нулю

2. На абсолютно твердое тело действует постоянный момент сил. Какие из перечисленных ниже величин изменяются по линейному закону?

- а) угловая скорость и угловое ускорение;
- б) момент инерции и момент импульса;
- в) угловая скорость и момент инерции;
- г) угловая скорость и момент импульса.

3. Величина момента импульса тела изменяется с течением времени по закону $L=t(t+2)$ (в единицах СИ). Если в момент времени 2 с угловое ускорение составляет 3 рад/с², то момент инерции тела (в единицах СИ) равен...

- а) 2;
- б) 1;
- в) 0.5;
- г) 4

4. На концах невесомого стержня закреплены два маленьких массивных шарика. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости ω . Под действием трения стержень остановился, при этом выделилось 4 Дж теплоты. Если стержень раскрутить до угловой скорости $\omega' = \omega/2$, то при остановке стержня выделится количество теплоты (в Дж), равное ...

- а) 2;
- б) 1;
- в) 0.5;
- г) 4

5. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя и холодильника уменьшить на одинаковую величину ΔT , то КПД цикла ...

- а) увеличится;
- б) не изменится;
- в) уменьшится;
- г) для ответа недостаточно данных

6. Во сколько раз увеличится среднеквадратическая скорость молекул идеального газа при повышении абсолютной температуры в 4 раза?

- а) не изменится;
- б) 0.5;
- в) 2;
- г) 4

7. От какой из приведенных ниже величин, характеризующих молекулы, зависит давление идеального газа?

- а) силы притяжения между молекулами;
- б) кинетической энергии молекул;
- в) силы отталкивания между молекулами;
- г) потенциальной энергии взаимодействия молекул

8. Для изолированной системы в равновесном состоянии энтропия системы...

- а) минимальна;
- б) максимальна;
- в) имеет среднее арифметическое значение;
- г) имеет отрицательное значение

9. Вектор напряженности электростатического поля, созданного между обкладками плоского конденсатора направлен...

- а) от отрицательной обкладки к положительной;
- б) в сторону возрастания потенциала;
- в) параллельно обкладкам;
- г) в сторону убывания потенциала

10. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-q$ внутрь сферической поверхности, то поток вектора напряженности электрического поля через поверхность сферы...

- а) увеличится;
- б) уменьшится;
- в) равен нулю;
- г) не изменится

11. Магнитный поток сквозь катушку, состоящую из 10 витков, изменяется по закону $\Phi = t(2-t)$ мВб. Чему равна ЭДС индукции, возникающая в катушке в момент времени $t=3$ с? Ответ представить в миливольтах.

- а) 40;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 30

12. Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно магнитным силовым линиям. Траекторией движения частицы является...

- а) прямая;
- б) парабола;
- в) спираль;
- г) окружность

13. Как связаны между собой амплитуда A и энергия W , переносимая волной?

- а) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (A) в 4-ой степени;
- б) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (A);
- в) Энергия (W) пропорциональна квадрату амплитуды (A);
- г) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (A) в 3-ой степени

14. Ёмкость колебательного контура радиопередатчика уменьшили с 1000 до 250 пФ. Как при этом изменилась длина излучаемых электромагнитных волн?

- а) уменьшилась в 4 раза;
- б) уменьшилась в 2 раза;
- в) увеличилась в 4 раза;
- г) не изменилась

15. При резонансе:

- а) резко растет частота колебаний;
- б) колебания затухают;
- в) частота колебаний равна нулю;
- г) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний

16. Как называются волны, в которых колебания частиц происходят в перпендикулярной плоскости к направлению распространения волн?

- а) поперечные;
- б) продольные;

- в) собственные;
- г) когерентные

17. При наблюдении интерференции фиолетового света в опыте Юнга расстояние между соседними темными полосами на экране равно 2 мм. Если источник фиолетового света заменить источником красного света, длина волны которого в 1,5 раза больше, то это расстояние станет равным ... мм.

- а) 1,33;
- б) 3;
- в) 1;
- г) 1,5

18. Пластинку из оптически активного вещества толщиной $d = 2$ мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на угол 30 градусов. Поле зрения поляриметра станет совершенно темным при минимальной толщине (в мм) пластиинки, равной ...

- а) 2;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 8

19. На диафрагму с круглым отверстием радиусом 2 мм падает нормально параллельный пучок света длиной волны 0,5 мкм. На пути лучей, прошедших через отверстие, на расстоянии 1 м помещают экран. В отверстии диафрагмы для точки на экране укладываются ... зон Френеля.

- а) 2;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 8

20. По мере нагревания тела его свечение изменяется следующим образом. При комнатной температуре свечение в видимой области спектра не наблюдается. По мере повышения температуры тело начинает светиться малиновым цветом, переходящим в красный цвет («красное каление»), а затем в белый («белое каление»). Закономерности изменения цвета свечения тела при нагревании объясняются

- а) законом Стефана-Больцмана;
- б) законом Кирхгофа;
- в) из приведенных вариантов нет верного;
- г) законами смещения Вина

14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Для возникновения тока в проводнике необходимо, чтобы ...

- А) на его свободные заряды действовали силы;
- Б) на его свободные заряды действовала постоянная сила;
- С) на его свободные заряды действовала сила Ампера;
- Д) на его свободные заряды в определенном направлении действовала сила.

2. Волны когерентны, если

- А) имеют одинаковую частоту;
- Б) разность фаз их колебаний изменяется во времени;
- С) имеют постоянную во времени разность фаз колебаний;
- Д) имеют кратную частоту.

3. Если расстояние между источниками уменьшить в 2 раза, то как изменится ширина полосы при интерференции от этих источников при прочих равных условиях:

- A) увеличится в 2 раза
- B) уменьшится в 2 раза
- C) не изменится
- D) увеличится в 4 раза?

4. На кристаллах не наблюдается дифракция видимого света, потому что

- A) длины волн видимого света много больше межплоскостного расстояния кристалла
- B) длины волн видимого света много меньше межплоскостного расстояния кристалла
- C) кристаллы не могут использоваться в качестве дифракционной решетки
- A) это следует из формулы Вульфа–Брэгга

5. Поляризация света доказывает, что свет –

- A) поток заряженных частиц
- B) поток нейтральных частиц
- C) поперечная волна
- D) продольная волна

6. Люминесценция – это излучение за счёт...

- 1) электрической энергии, поступающей извне.
- 2) любого вида энергии, кроме внутренней; длительность излучения больше периода излучаемой электромагнитной волны.
- 3) энергии, поступающей извне; длительность излучения равна периоду излучаемой электромагнитной волны.

7. Чем отличается волна де Броиля от волны Шрёдингера?

- 1) Волна де Броиля описывает поведение частицы в отсутствие внешнего поля; волна Шрёдингера – во внешнем силовом поле.
- 2) Волна де Броиля плоская; волна Шрёдингера сферическая.
- 3) Волна де Броиля незатухающая; волна Шрёдингера затухающая.

8. Что такое спин электрона?

- 1) Собственный магнитный момент электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон имеет заряд.
- 2) Собственный механический момент импульса электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон обладает массой.
- 3) Собственный механический момент электрона, являющийся квантово-релятивистским эффектом, не имеющим классического истолкования.

9. Гиromагнитным называется отношение...

- 1) электрической постоянной к магнитной постоянной.
- 2) магнитной постоянной к электрической постоянной.
- 3) магнитного момента частицы к её механическому моменту импульса.
- 4) электрического заряда частицы к её массе.

10. Что такое спин электрона?

- 1) Собственный магнитный момент электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон имеет заряд.
- 2) Собственный механический момент импульса электрона, обусловленный вращением электрона вокруг собственной оси и тем, что электрон обладает массой.
- 3) Собственный механический момент электрона, являющийся квантово-релятивистским

эффектом, не имеющим классического истолкования.

11. Укажите формулировку принципа запрета Паули.

1) В области, где перекрываются волновые функции электрона, невозможно отличить один электрон от другого.

2) Магнитное квантовое число m не может быть больше орбитального квантового числа l – проекция вектора не может быть больше его модуля.

3) Состояние электрона в атоме определяется набором четырёх квантовых чисел. В одном состоянии не может быть двух электронов, имеющих одинаковый набор всех четырёх квантовых чисел.

4) В квантовой механике можно определить только две величины: модуль момента импульса и одну из его проекций; неопределёнными остаются две другие проекции.

12. Что объясняет повторяемость свойств атомов в таблице Менделеева?

1) Принцип запрета Паули.

2) Правило отбора для внутриатомных переходов электрона.

3) Орбитальное квантовое число l имеет ограничение значением главного квантового числа n . Переход к новому n вызывает повторение значений l и, следовательно, свойств.

13. Что характеризует поправка Ланде?

1) Долю магнитной составляющей в полной энергии электрона.

2) Долю релятивистской составляющей в полной энергии электрона.

3) Вклад спинового момента импульса в полный момент импульса электрона.

14. Орбитальные механический и магнитный моменты электрона противоположны по направлению потому, что...

1) за направление тока принято направление движения положительного заряда, а электрон – отрицательная частица.

2) электрон обладает спином, а орбитальный и спиновый моменты всегда противоположно направлены.

3) в электромагнитном поле электрический и магнитный векторы напряжённости всегда взаимоперпендикулярны.

15. Эффективная масса – это...

1) масса электрона в твёрдом теле, которая отличается от массы электрона в вакууме.

2) масса электрона, взаимодействующего с электромагнитным полем.

3) приближение, позволяющее абстрагироваться от взаимодействия электрона с решёткой.

16. Суть правила Матиссена:

1) Удельное сопротивление проводников пропорционально температуре.

2) Любое нарушение периодичности кристаллической решётки приводит к увеличению удельного сопротивления.

3) На температурную зависимость удельного сопротивления влияет только изменение амплитуды колебаний атомов решётки с изменением температуры.

17. В собственных полупроводниках уровень Ферми располагается вблизи...

1) дна зоны проводимости.

2) середины запрещённой зоны.

3) потолка валентной зоны.

18. Основным свойством в оптически активных веществах является

А) отражение

Б) преломление

С) вращение плоскости поляризации

Д) двойное лучепреломление

19. Полосы равной толщины наблюдаются при интерференции на ...

- A) плоскопараллельной пластинке
- B) пленке постоянной толщины
- C) клине
- D) пленке переменной толщины

20. Расстояние от источников до экрана уменьшили в 4 раза. Как изменится ширина интерференционной полосы при прочих равных условиях:

- A) уменьшится в 2 раза
- B) увеличится в 4 раза
- C) уменьшится в 4 раза
- D) не изменится?

14.1.3. Темы контрольных работ

Физика

1. В центре дифракционной картины будет наблюдаваться светлое пятно при дифракции Френеля на круглом отверстии, если оно оставляет открытыми

- A) две зоны Френеля;
- B) четыре зоны Френеля;
- C) шесть зон Френеля;
- D) три зоны Френеля.

2. Физическая векторная величина, определяемая отношением силы, с которой электростатическое поле действует на положительный электрический заряд, к числовому значению этого заряда, называется:

- A) плотностью энергии электростатического поля;
- B) потенциалом электростатического поля;
- C) напряжением электростатического поля;
- D) напряженностью электростатического поля;
- E) работой сил электростатического поля.

3. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?

- A) тепловое, химическое и магнитное действия.
- B) Химическое и магнитное действия, нагревания нет.
- C) тепловое и магнитное действие, химического действия нет.
- D) тепловое и химическое действие, магнитного действия нет.
- E) Только тепловое

4. Укажите правильный ответ:

- A) подобно тому, как электрическое поле создаётся электрическими зарядами, магнитное поле порождается магнитными зарядами;
- B) магнитное поле создаётся только движущимися электрическими зарядами;
- C) магнитное поле порождается, как движущимися, так и неподвижными электрическими зарядами.
- D) Магнитное поле – потенциальное;
- E) Магнитное поле – вихревое.

5. Какие из следующих утверждений правильны?

- A) период гармонических колебаний пропорционален их амплитуде;
- B) период гармонических колебаний пропорционален квадрату их амплитуды;
- C) период гармонических колебаний не зависит от их амплитуды;
- D) период гармонических колебаний не зависит от времени

6. Световые волны когерентны, если у них
A) совпадают амплитуды;
B) совпадают частоты;
C) постоянен сдвиг фаз;
D) совпадают частоты и постоянен сдвиг фаз.

7. Расстояние от источников до экрана уменьшили в 4 раза. Как изменится ширина интерференционной полосы при прочих равных условиях:
A) уменьшится в 2 раза
B) увеличится в 4 раза
C) уменьшится в 4 раза
D) не изменится?

8. Дифракционная картина наблюдается на непрозрачном диске, закрывающим 5 зон Френеля. В центре дифракционной картины наблюдается
A) максимум интенсивности; B) минимум интенсивности;
C) тень от диска; D) светлое пятно

9. Двойное лучепреломление света в кристаллах обусловлено...
A) Зависимость диэлектрической проницаемости от направления в кристалле;
B) Анизотропией кристаллов;
C) Зависимостью показателя преломления от направления в кристалле;
D) Зависимостью скоростью распространения света в кристалле от направления.

10. Укажите верные утверждения относительно энергии Ферми.

- 1) Максимальная кинетическая энергия электронов при температуре $T=0$ К.
- 2) Уровень энергии, ниже которого все состояния при температуре $T=0$ К заняты.
- 3) Энергия, выше которой все электроны становятся свободными.
- 4) Энергия, соответствующая температуре вырождения.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа "Изучение вращательного и поступательного движений на машине Атвуда"

Лабораторная работа "Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма"

Лабораторная работа «Изучение дифракции лазерного излучения от щели»

«Лабораторная работа Определение удельного заряда электрона методом магнетрона»

Лабораторная работа "Изучение спектра атома водорода"

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные

идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;

- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.