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: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	24	56	часов
2	Практические занятия	16	16	24	56	часов
3	Лабораторные работы	22	22	24	68	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	72	180	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	108	216	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	180	396	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	216	504	часов
		4.0	4.0	6.0	14.0	З.Е.

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 47204

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 125 от «24» 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. физики	_____	Ю. Г. Юшков
Заведующий обеспечивающей каф. физики	_____	Е. М. Окс

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры физики (физики)	_____	А. В. Медовник

Согласована на портале № 47204

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания основных закономерностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов.

1.2. Задачи дисциплины

– Освоение студентами и умение использовать основные понятия, законы и модели физики, методов теоретического и экспериментального исследования в физике, методов оценок порядков физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

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

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

– ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Основные разделы физики, методы самоорганизации и самообразования

– **уметь** Решать задачи профессиональной деятельности с использованием основных закономерностей технологий, составлять описания выполненных исследований, и их результаты.

– **владеть** Навыками экспериментального и теоретического исследования.

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
Аудиторные занятия (всего)	180	54	54	72
Лекции	56	16	16	24
Практические занятия	56	16	16	24
Лабораторные работы	68	22	22	24
Самостоятельная работа (всего)	216	54	54	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	39	8	11	20
Подготовка к лабораторным работам	53	10	13	30
Проработка лекционного материала	61	18	14	29
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	63	18	16	29

Согласована на портале № 47204

Всего (без экзамена)	396	108	108	180
Подготовка и сдача экзамена	108	36	36	36
Общая трудоемкость, ч	504	144	144	216
Зачетные Единицы	14.0	4.0	4.0	6.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Механика	6	6	8	24	44	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
2 Молекулярная физика и термодинамика	10	10	14	30	64	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
Итого за семестр	16	16	22	54	108	
2 семестр						
3 Электричество и магнетизм	8	10	12	27	57	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
4 Колебания и волны	8	6	10	27	51	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
Итого за семестр	16	16	22	54	108	
3 семестр						
5 Волновая оптика	8	8	12	36	64	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
6 Квантовая оптика	8	8	8	38	62	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
7 Атомная физика	8	8	4	34	54	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
Итого за семестр	24	24	24	108	180	
Итого	56	56	68	216	396	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Механика	1.1. Физика как фундаментальная наука.1.2. Кинематика.1.3. Динамика материальной точки.1.4. Законы сохранения.1.5. Механика твердого тела.	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20

Согласована на портале № 47204

	Итого	6	
2 Молекулярная физика и термодинамика	2.1. Уровненные состояния идеального газа.2.2. Изопроцессы.2.3. Классические статистики.2.4. Явления переноса.2.5. Обратимые и необратимые процессы.	10	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	10	
Итого за семестр		16	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	3.1. Электростатическое поле в вакууме.3.2. Электростатическое поле в диэлектрике.3.3. Проводник в электрическом поле3.4. Энергия электрического поля.3.5. Постоянный электрический ток.3.6. Магнитное поле в вакууме.3.7. Магнитное поле в веществе.3.8. Электромагнитная индукция.3.9. Уравнения Максвелла.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
4 Колебания и волны	4.1. Колебания.4.2. Волны.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
Итого за семестр		16	
3 семестр			
5 Волновая оптика	5.1. Интерференция света.5.2. Дифракция света.5.3. Поляризация света.5.4. Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
6 Квантовая оптика	6.1. Тепловое излучение.6.2. Фотоны.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
7 Атомная физика	7.1. Боровская теория атома.7.2. Элементы квантовой механики.7.3. Неравновесные микросистемы. Спонтанное и вынужденное излучения.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
Итого за семестр		24	
Итого		56	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (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 обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7

Согласована на портале № 47204

Предшествующие дисциплины							
1 Физика	+	+	+	+	+	+	+
2 Инженерная графика	+						
3 Математика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Физика			+	+	+	+	+
2 Метрология и технические измерения	+						
3 Теоретическая механика	+	+	+	+	+	+	+
4 Электротехника, электроника и схемотехника			+	+	+		

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
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-20	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Защита отчета, 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			
1 Механика	Кинематика равноускоренного вращения.	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Определение момента инерции твердых тел	4	
	Итого	8	
2 Молекулярная физика и	Изучение распределения Максвелла.	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Изучение распределения Больцмана	4	

Согласована на портале № 47204

термодинамика	Определение отношения теплоемкостей газа методом клемана-дезорма	6	
	Итого	14	
Итого за семестр		22	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора.	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	4	
	Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков	4	
	Итого	12	
4 Колебания и волны	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний фигуры Лиссажу	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Изучение затухающих электромагнитных колебаний	6	
	Итого	10	
Итого за семестр		22	
3 семестр			
5 Волновая оптика	Экспериментальное иссследование распределения освещённости при дифракции от щели	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Применение дифракции фраунгофера для определения диаметра мелких частиц	4	
	Изучение интерференции лазерного излучения	4	
	Итого	12	
6 Квантовая оптика	Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Тепловое излучение	4	
	Итого	8	
7 Атомная физика	Исследование спектра атома водорода	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	4	
Итого за семестр		24	
Итого		68	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 47204

1 Механика	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Законы динамики поступательного и вращательного движения.	2	
	Работа и энергия. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии.	2	
	Итого	6	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Изопроцессы	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Теплоемкость многоатомных газов	2	
	Распределение Максвелла и Больцмана	2	
	Первое начало термодинамики	2	
	Явления переноса	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		16	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Потенциал. Работа сил электростатического поля.	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Вещество в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.	2	
	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лореца.	2	
	Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции для расчета полей. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.	2	
	Электромагнитные волны. Эффект Доплера.	2	
	Итого	10	
4 Колебания и волны	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний.	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Затухающие электромагнитные колебания.	2	
	Вынужденные электромагнитные колебания	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		16	
3 семестр			
5 Волновая оптика	Интерференция света	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Дифракция света	4	
	Поляризация света	2	
	Итого	8	
6 Квантовая оптика	Тепловое излучение. Внешний фотоэф-	4	ОК-5, ОПК-1,

Согласована на портале № 47204

	фект. Эффект Комптона.		ПК-20
	Фотоны. Импульс фотона. Давление света. Тормозное рентгеновское излучение.	4	
	Итого	8	
7 Атомная физика	Теория атома Резерфорда-Бора. Спектры атомов. Формула Бальмера.	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Спонтанное и вынужденное излучения. Коэффициенты Эйнштейна.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		24	
Итого		56	

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 Механика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	24		
2 Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	30		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				

Согласована на портале № 47204

3 Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Подготовка к лабораторным работам	7		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	27		
4 Колебания и волны	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	27		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
3 семестр				
5 Волновая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	9		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	36		
6 Квантовая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Защита отчета, Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	38		
7 Атомная физика	Подготовка к практиче-	10	ОК-5, ОПК-1,	Защита отчета,

Согласована на портале № 47204

	ским занятиям, семинарам		ПК-20	Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	34		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		324		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Коллоквиум	5	10	5	20
Контрольная работа	10	5	5	20
Отчет по лабораторной работе	5	10	5	20
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	23	28	19	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	51	70	100
2 семестр				
Коллоквиум	8	8	8	24
Контрольная работа	5	8	9	22
Отчет по лабораторной работе	6	6	6	18
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	21	24	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	45	70	100
3 семестр				

Согласована на портале № 47204

Коллоквиум	10	10	10	30
Контрольная работа	8	8	9	25
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 436 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98245. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98245 (дата обращения: 01.12.2018).

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246 (дата обращения: 01.12.2018).

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань,

Согласована на портале № 47204

2018. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106893. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106893 (дата обращения: 01.12.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103195. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103195 (дата обращения: 01.12.2018).
2. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99230. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99230 (дата обращения: 01.12.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Механика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Грибов Ю. А., Зенин А. А. - 2018. 64 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7662 (дата обращения: 01.12.2018).
2. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 85 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7520 (дата обращения: 01.12.2018).
3. Колебания и волны [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Климов А. С., Медовник А. В., Юшков Ю. Г. - 2018. 114 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7652 (дата обращения: 01.12.2018).
4. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Орловская Л. В., Иванова Е. В., Орловская А. В. - 2018. 127 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7694 (дата обращения: 01.12.2018).
5. Атомная физика и физика твёрдого тела [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Лячин А. В., Чужков Ю. П. - 2018. 147 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7691 (дата обращения: 01.12.2018).
6. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Бурачевский Ю. А. - 2018. 137 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7729 (дата обращения: 01.12.2018).
7. Кинематика равноускоренного вращения [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2012. 13 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/923 (дата обращения: 01.12.2018).
8. Определение момента инерции твердых тел [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике / Тюньков А. В., Грибов Ю. - 2016. 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6692 (дата обращения: 01.12.2018).
9. Изучение распределения Больцмана [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7642 (дата обращения: 01.12.2018).
10. Изучение распределения Максвелла [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7643 (дата обращения: 01.12.2018).
11. Определение отношения теплоемкостей газа методом клемана-дезорма [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе / Соколова И. В., Иванова Е. В. - 2012. 6 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3035 (дата обращения: 01.12.2018).
12. Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурачевский Ю. А. - 2012. 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/873 (дата обращения: 01.12.2018).
13. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона [Электронный ресурс]:

Согласована на портале № 47204

Методические указания к лабораторной работе / Бурачевский Ю. А. - 2011. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/864 (дата обращения: 01.12.2018).

14. Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Бурачевский Ю. А. - 2012. 13 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/874 (дата обращения: 01.12.2018).

15. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний фигуры Лиссажу [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурачевский Ю. А. - 2011. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/872 (дата обращения: 01.12.2018).

16. Изучение затухающих электромагнитных колебаний [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7641 (дата обращения: 01.12.2018).

17. Экспериментальное иссследование распределения освещённости при дифракции от щели [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В., Орловская А. В. - 2010. 13 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/915 (дата обращения: 01.12.2018).

18. Применение дифракции фраунгофера для определения диаметра мелких частиц [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В., Орловская А. В. - 2010. 11 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/913 (дата обращения: 01.12.2018).

19. Изучение интерференции лазерного излучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В. - 2010. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/911 (дата обращения: 01.12.2018).

20. Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7638 (дата обращения: 01.12.2018).

21. Исследование спектра атома водорода [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Захаров Н. А., Кириллов А. М. - 2011. 18 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/917 (дата обращения: 01.12.2018).

22. Тепловое излучение [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике / Климов А. С., Медовник А. В. - 2017. 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7607 (дата обращения: 01.12.2018).

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, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 47204

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория волновой оптики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 210 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Монохроматор (9 шт.);
- Источник света спектра ртути (6 шт.);
- Источник света спектра водорода (8 шт.);
- Лабораторный макет "Поляризация света" (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория электричества и магнетизма

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 219 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный макет «Электричество и магнетизм» (12 шт.);
- Персональный компьютер (12 шт.);
- Контроллер измерений (12 шт.);
- Доска белая для письма маркером;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC
- LibreOffice
- Microsoft Windows 7 Pro
- Расчет погрешностей физических измерений

Согласована на портале № 47204

Лаборатория волновой оптики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 210 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Монохроматор (9 шт.);
- Источник света спектра ртути (6 шт.);
- Источник света спектра водорода (8 шт.);
- Лабораторный макет "Поляризация света" (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Лаборатория термодинамики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 223 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный макет по термодинамике (6 шт.);
- Персональный компьютер;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– Расчет погрешностей физических измерений

Лаборатория квантовой физики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 229 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный макет "Квантовая физика" (10 шт.);
- Персональный компьютер;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– Расчет погрешностей физических измерений

Лаборатория механики и молекулярной физики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 232 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты: «Молекулярная физика» (10 шт.), «Маятник Обербека» (10 шт.), «Машина Атвуда» (3 шт.), «Момент инерции» (4 шт.);
- Персональный компьютер (10 шт.);
- Контроллер измерений (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice

Согласована на портале № 47204

– Microsoft Windows 7 Pro
– Расчет погрешностей физических измерений

Лаборатория лазерной оптики
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 235 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Гелионеоновый лазер (8 шт.);
- Оптическая скамья с принадлежностями (8 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. 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 видеоувеличителей для комфортного 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.

Согласована на портале № 47204

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 …

1) уменьшается;

2)увеличивается;

3)не изменяется;

4)равна нулю

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

1) угловая скорость и угловое ускорение;

2) момент инерции и момент импульса;

3) угловая скорость и момент инерции;

4) 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/с^2, то момент инерции тела (в единицах СИ) равен 1) 2;

2) 1;

3) 0,5;

4) 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 ω’ = ω/2, то при остановке стержня выделится количество теплоты (в Дж), равное …

1) 0,5;

2) 2;

3) 1;

4) 4.

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

1) увеличится;

2) не изменится;

3) уменьшится;

4) для ответа недостаточно данных.

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

1) не изменится;

2) 0,5;

3) 2;

4) 4.

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

1) силы притяжения между молекулами;

2) кинетической энергии молекул;

3) силы отталкивания между молекулами;

4) потенциальной энергии взаимодействия молекул.

8) Для изолированной системы в равновесном состоянии энтропия системы…

1) минимальна;

2) максимальна;

Согласована на портале № 47204

3) имеет среднее арифметическое значение;

4) имеет отрицательное значение.

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

1) от отрицательной обкладки к положительной;

2) в сторону возрастания потенциала;

3) параллельно обкладкам;

4) 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…

1) увеличится;

2) уменьшится;

3) равен нулю;

4) не изменится.

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

1) 40;

2) 10;

3) 20;

4) 30.

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

1) прямая;

2) парабола;

3) спираль;

4) окружность.

13) Как связаны между собой амплитуда А и энергия W, переносимая волной

1) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А) в 4-ой степени;

2) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А);

3) Энергия (W) пропорциональна квадрату амплитуды (А);

4) Энергия (W) пропорциональна амплитуде (А) в 3-ой степени.

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

1) уменьшилась в 4 раза;

2) уменьшилась в 2 раза;

3) увеличилась в 4 раза;

4) не изменилась.

15) При резонансе:

1) резко растет частота колебаний;

2) колебания затухают;

3) частота колебаний равна нулю;

4) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний.

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

1) поперечные;

2) продольные;

3) собственные;

4) 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.

Согласована на портале № 47204

1) 1,33;
2) 3;
3) 1;
4) 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 30о. Поле зрения поляриметра станет совершенно темным при минимальной толщине (в мм) пластинки, равной …

1) 2;
2) 4;
3) 6;
4) 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.

1) 8;
2) 4;
3) 9;
4) 5.

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

1) законом Стефана-Больцмана;
2) законом Кирхгофа;
3) из приведенных вариантов нет верного;
4) законами смещения Вина.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Механика.

1. Кинематика поступательного движения.
2. Кинематика вращательного движения.
3. Динамика материальной точки.
4. Кинетическая энергия. Работа и мощность.
5. Консервативные силы. Потенциальная энергия, связь между потенциальной энергией и силой.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной точки.
7. Уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной оси.
8. Момент инерции, теорема Штейнера.
9. Закон сохранения механической энергии.
10. Закон сохранения момента импульса.

Молекулярная физика и термодинамика.

1. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики.
2. Классические статистики (функция распределения Максвелла).
3. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул газа.
4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
5. Теплоёмкость газа. Формула Майера.
6. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
7. Адиабатический процесс. Политропические процессы.

Согласована на портале № 47204

8. Обратимый цикл Карно.

9. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.

10. Энтропия. Физический и статистический смысл энтропии.

Электричество:

1. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.

2. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора напряжённости электрического поля. Поле бесконечной однородно заряженной плоскости.

3. Потенциал. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряжённости электростатического поля.

4. Связь между напряжённостью электростатического поля и потенциалом. Расчет разности потенциалов между точками поля (образованного бесконечной заряженной плоскостью, двумя бесконечными заряженными плоскостями, сферической поверхностью, проводящим шаром).

5. Поляризация диэлектриков.

6. Изменение векторов E и D на границе раздела двух диэлектриков.

7. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряжённость поля вблизи поверхности заряженного проводника.

8. Электродвижущая сила. Обобщённый закон Ома для неоднородного участка цепи.

9. Работа, мощность, Закон Джоуля-Ленца.

10. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа.

Электромагнетизм:

1. Статическое магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.

2. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле движущегося заряда.

3. Закон Ампера. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.

4. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

5. Эффект Холла.

6. Циркуляция вектора магнитной индукции.

7. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

8. Магнитное поле в веществе. Намагниченность и напряжённость магнитного поля.

9. Магнитные моменты электронов и атомов.

10. Электродвижущая сила (э.д.с.) индукции. Природа явления электромагнитной индукции.

11. Явление самоиндукции. Взаимная индукция.

12. Энергия магнитного поля.

13. Вихревое электрическое поле.

14. Уравнения Максвелла.

Колебания и волны:

1. Характеристики гармонических колебаний.

2. Сложение гармонических колебаний.

3. Квазистационарные токи. Свободные электромагнитные колебания в контуре без активного сопротивления.

4. Свободные затухающие электрические колебания в контуре.

5. Вынужденные электрические колебания. Явление резонанса. Переменный ток.

6. Уравнения плоской и сферической волн.

7. Наложение (интерференция) волн. Стоячие волны.

8. Эффект Доплера для звуковых волн. Оптический эффект Доплера.

9. Электромагнитные волны.

10. Энергия электромагнитной волны. Интенсивность и импульс электромагнитной волны.

Волновая оптика:

Согласована на портале № 47204

1. Интерференция света. Метод Юнга. Ширина полос интерференции.
2. Интерференция при отражении при отражении от тонкой прозрачной пластинки.
3. Кольца Ньютона.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.
6. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном диске.
7. Дифракция от щели.
8. Дифракционная решётка.
9. Спектральное разложение. Разрешающая способность решётки.
10. Дифракция на пространственных решётках. Дифракция рентгеновских лучей.
11. Поляризация света. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
12. Поляризация при двойном лучепреломлении.
13. Закон Малюса.

Квантовая оптика:

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
3. Формула Планка.
4. Внешний фотоэффект.
5. Фотоны. Опыт Боте (метод совпадений).
6. Эффект Комптона.
7. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение.
8. Давление света.

Атомная физика:

1. Закономерности в атомных спектрах Формула Бальмера.
2. Элементарная теория Бора. Опыт Франка и Герца.
3. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
4. Принцип неопределённости.
5. Волновое уравнение Шредингера. Физический смысл Ψ-функции.
6. Квантование энергии электрона в одномерной потенциальной яме.
7. Главное и орбитальное квантовые числа.
8. Пространственное квантование (магнитное квантовое число).
9. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха.
10. Распределение электронов по энергетическим уровням атомов. Принцип Паули.
11. Ширина спектральных линий. Тонкая структура спектральных линий.
12. Вынужденное излучение. Лазеры.

14.1.3. Темы контрольных работ

1 Механика
2 Молекулярная физика и термодинамика
3 Электричество и магнетизм
4 Колебания и волны
5 Волновая оптика
6 Квантовая оптика
7 Атомная физика

14.1.4. Темы коллоквиумов

1 Механика
2 Молекулярная физика и термодинамика
3 Электричество и магнетизм
4 Колебания и волны
5 Волновая оптика
6 Квантовая оптика
7 Атомная физика

Согласована на портале № 47204

14.1.5. Темы лабораторных работ

Кинематика равноускоренного вращения.
Изучение распределения Максвелла.
Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора.
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
Изучение распределения Больцмана
Определение отношения теплоемкостей газа методом клемана-дезорма
Определение момента инерции твердых тел
Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков
Сложение взаимно перпендикулярных колебаний фигуры Лиссажу
Изучение затухающих электромагнитных колебаний
Экспериментальное иссследование распределения освещённости при дифракции от щели
Применение дифракции фраунгофера для определения диаметра мелких частиц
Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна
Исследование спектра атома водорода
Изучение интерференции лазерного излучения
Тепловое излучение

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;

Согласована на портале № 47204

– 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.

Согласована на портале № 47204