МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 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**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	56	часов
2	Практические занятия	18	28	46	часов
3	Лабораторные работы	28	18	46	часов
4	Всего аудиторных занятий	74	74	148	часов
5	Самостоятельная работа	106	106	212	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	360	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	72	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	432	часов
		6.0	6.0	12.0	З.Е.

Экзамен: 1, 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 49860

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 82 от « 8 » 11 2019 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 Физ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. Физ _____ Ю. Г. Юшков

Заведующий обеспечивающей каф. Физ _____ Е. М. Окс

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры физики (Физ) _____ А. С. Климов

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

Согласована на портале № 49860

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.02.02) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Электротехника, электроника и схемотехника, Физика.

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 12.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	148	74	74
Лекции	56	28	28
Практические занятия	46	18	28
Лабораторные работы	46	28	18
Самостоятельная работа (всего)	212	106	106
Оформление отчетов по лабораторным работам	78	40	38
Проработка лекционного материала	76	38	38
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	58	28	30
Всего (без экзамена)	360	180	180

Согласована на портале № 49860

Подготовка и сдача экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость, ч	432	216	216
Зачетные Единицы	12.0	6.0	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	9	6	8	34	57	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
2 Молекулярная физика и термодинамика	9	6	8	38	61	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
3 Электричество и магнетизм	10	6	12	34	62	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
Итого за семестр	28	18	28	106	180	
2 семестр						
4 Колебания и волны	8	8	4	26	46	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
5 Волновая оптика	8	8	4	26	46	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
6 Квантовая оптика	6	6	4	28	44	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
7 Атомная физика	6	6	6	26	44	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
Итого за семестр	28	28	18	106	180	
Итого	56	46	46	212	360	

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.	9	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	9	
2 Молекулярная физика и термодинамика	2.1. Уровненные состояния идеального газа.2.2. Изопроцессы.2.3. Классические статистики.2.4. Явления переноса.2.5.	9	ОК-5, ОПК-1, ПК-20

Согласована на портале № 49860

	Обратимые и необратимые процессы.		
	Итого	9	
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.	10	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	10	
Итого за семестр		28	
2 семестр			
4 Колебания и волны	4.1. Колебания.4.2. Волны.	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
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.	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	6	
7 Атомная физика	7.1. Боровская теория атома.7.2. Элементы квантовой механики.7.3. Неравновесные микросистемы. Спонтанное и вынужденное излучения.	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
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
Предшествующие дисциплины							
1 Инженерная графика	+						
2 Математика	+	+	+	+	+	+	+
3 Физика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							

Согласована на портале № 49860

1 Электротехника, электроника и схемотехника	+	+	+	+			
2 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
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-20	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, 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 термодинамика	Изучение распределения Максвелла.	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Изучение распределения Больцмана	4	
	Итого	8	
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	

Согласована на портале № 49860

Итого за семестр		28	
2 семестр			
4 Колебания и волны	Изучение затухающих электромагнитных колебаний	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	4	
5 Волновая оптика	Изучение интерференции лазерного излучения	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	4	
6 Квантовая оптика	Тепловое излучение	4	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	4	
7 Атомная физика	Исследование спектра атома водорода	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		46	

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			
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, Теплоемкость многоатомных газов	2	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Распределение Максвелла и БольцманаПервое начало термодинамикиЯвления переноса	4	
	Итого	6	
3 Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Потенциал. Работа сил электростатического поля.Вещество в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лореца.Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции для расчета полей. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.Электромагнитные волны. Эффект До-	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20

Согласована на портале № 49860

	плера.		
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
2 семестр			
4 Колебания и волны	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний.Затухающие электромагнитные колебания.Вынужденные электромагнитные колебания	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
5 Волновая оптика	Интерференция светаДифракция светаПоляризация света	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	8	
6 Квантовая оптика	Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона.Фотоны. Импульс фотона. Давление света. Тормозное рентгеновское излучение.	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	6	
7 Атомная физика	Теория атома Резерфорда-Бора. Спектры атомов. Формула Бальмера.Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Спонтанное и вынужденное излучения. Коэффициенты Эйнштейна.	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		46	

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	10	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	12		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	34		
2 Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционно-	12		

Согласована на портале № 49860

	го материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	38		
3 Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	14		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	34		
Итого за семестр		106		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
4 Колебания и волны	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	26		
5 Волновая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	26		
6 Квантовая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	28		
7 Атомная физика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ОПК-1, ПК-20	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		

Согласована на портале № 49860

	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	26		
Итого за семестр		106		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		284		

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	15	30
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	18	23	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	41	70	100
2 семестр				
Коллоквиум	5	10	15	30
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	18	23	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	41	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

Согласована на портале № 49860

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: 01.02.2021).

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: 01.02.2021).

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, 2018. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106893. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106893 (дата обращения: 01.02.2021).

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: 01.02.2021).

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: 01.02.2021).

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.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7662 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7662 (дата обращения: 01.02.2021).

Согласована на портале № 49860

2. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Бурдовицин В. А. - 2018. 85 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР,https://edu.tusur.ru/publications/7520 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7520 (дата обращения: 01.02.2021).

3. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Бурачевский Ю. А. - 2018. 137 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7729 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7729 (дата обращения: 01.02.2021).

4. 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.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7652 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7652 (дата обращения: 01.02.2021).

5. 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.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7694 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7694 (дата обращения: 01.02.2021).

6. 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.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7691 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7691 (дата обращения: 01.02.2021).

7. Бурдовицин, В. А. Кинематика равноускоренного вращения [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / В. А. Бурдовицин. — Томск: ТУСУР, 2019. — 13 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8966 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8966 (дата обращения: 01.02.2021).

8. Определение момента инерции твердых тел [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике / Тюньков А. В., Грибов Ю. — 2016. 12 с. 2016, https://edu.tusur.ru/publications/6692 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6692 (дата обращения: 01.02.2021).

9. Изучение распределения Максвелла [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. — 2018. 9 с. https://edu.tusur.ru/publications/7643 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7643 (дата обращения: 01.02.2021).

10. Изучение распределения Больцмана [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. — 2018. 9 с. https://edu.tusur.ru/publications/7642 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7642 (дата обращения: 01.02.2021).

11. Бурачевский, Ю. А. Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / Ю. А. Бурачевский. — Томск: ТУСУР, 2020. — 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9263 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9263 (дата обращения: 01.02.2021).

12. Бурачевский, Ю. А. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона (магнетрон) [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / Ю. А. Бурачевский. — Томск: ТУСУР, 2020. — 16 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9267 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9267 (дата обращения: 01.02.2021).

13. Бурдовицин, В. А. Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / В. А. Бурдовицин, Ю. А. Бурачевский. — Томск: ТУСУР, 2020. — 16 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9264 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9264 (дата обращения: 01.02.2021).

14. Изучение затухающих электромагнитных колебаний [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. — 2018. 14 с. https://edu.tusur.ru/publications/7641 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7641 (дата обращения: 01.02.2021).

Согласована на портале № 49860

15. Орловская, Л. В. Изучение интерференции лазерного излучения [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / Л. В. Орловская. — Томск: ТУСУР, 2019. — 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8963 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8963 (дата обращения: 01.02.2021).

16. Тепловое излучение [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике / Климов А. С., Медовник А. В. - 2017. 15 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7607 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7607 (дата обращения: 01.02.2021).

17. Климов, А. С. Исследование спектра атома водорода [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторной работе по физике [Электронный ресурс] / А. С. Климов, Н. П. Кондратьева. — Томск: ТУСУР, 2019. — 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8965 — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8965 (дата обращения: 01.02.2021).

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. Проф. базы данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
3. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ - https://elibrary.ru/defaultx.asp

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.);

Согласована на портале № 49860

- 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, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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.);
- Учебно-лабораторный стенд по электродинамике 3шт;
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Контроллер измерений (12 шт.);
- Доска белая для письма маркером;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Расчет погрешностей физических измерений

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.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (6 шт);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 49860

Программное обеспечение:

– 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.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (10 шт);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 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.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (10 шт.);
- Контроллер измерений (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 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.

Согласована на портале № 49860

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.

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 …

Согласована на портале № 49860

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;
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 A и энергия W, переносимая волной

Согласована на портале № 49860

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.
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.

Согласована на портале № 49860

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1 семестр

1. Кинематика. Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Кинематика вращательного движения. Связь между угловыми и линейными ускорениями.
3. Динамика. Законы Ньютона.
4. Движение системы материальных точек.
5. Основное уравнение динамики поступательного движения произвольной системы тел.
6. Силы в механике.
7. Кинетическая энергия.
8. Работа и мощность.
9. Консервативные силы.
10. Потенциальная энергия.
11. Связь между потенциальной энергией и силой.
12. Основное уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной точки.
13. Уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной оси.
14. Момент инерции.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Работа внешних сил при вращении твёрдого тела.
17. Закон сохранения механической энергии.
18. Удар абсолютно упругих и неупругих тел с точки зрения законов сохранения.
19. Закон сохранения момента импульса.
20. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.
21. Центробежная сила инерции.
22. Сила Кориолиса.
23. Принцип относительности Галилея.
24. Релятивистская механика. Преобразования Лоренца.
25. Следствия из преобразований Лоренца. Одновременность событий в разных системах отсчёта.
26. Следствия из преобразований Лоренца. Длина тел в разных системах отсчёта.
27. Следствия из преобразований Лоренца. Длительность событий в разных системах отсчёта.
28. Релятивистская кинематика. Сложение скоростей.
29. Релятивистская динамика.
30. Релятивистское выражение для энергии.
31. Взаимосвязь массы и энергии.
32. Понятие об общей теории относительности.
33. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона).
34. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
35. Температура.
36. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики.
37. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна.
38. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла.
39. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул газа.
40. Распределение Максвелла по значениям кинетической энергии.
41. Формула Максвелла для относительных скоростей.
42. Барометрическая формула.
43. Распределение Больцмана.
44. Теплоёмкость газа. Формула Майера.
45. Изохорический процесс.
46. Изобарический процесс.
47. Изотермический процесс.
48. Адиабатический процесс.

Согласована на портале № 49860

49. Политропические процессы.
50. Обратимый цикл Карно.
51. Необратимый цикл Карно.
52. Энтропия.
53. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах.
54. Второе начало термодинамики.
55. Свободная и связанная энергия. Физический смысл энтропии.
56. Статистический смысл энтропии.
57. Третье начало термодинамики.
58. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов в вакууме. Закон Кулона.
59. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
60. Поле диполя.
61. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора напряжённости электрического поля.
62. Поле бесконечной однородно заряженной плоскости. Поле двух равномерно заряженных плоскостей.
63. Поле бесконечного заряженного цилиндра. Поле сферической проводящей поверхности. Поле объёмно-заряженного шара.
64. Дифференциальная форма теоремы Гаусса.
65. Потенциал. Работа сил электростатического поля.
66. Энергия взаимодействия системы зарядов.
67. Связь между напряжённостью электростатического поля и потенциалом.
68. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечной заряженной плоскостью. Разность потенциалов между точками поля, образованного двумя бесконечными заряженными плоскостями.
69. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечным заряженным длинным цилиндром. Разность потенциалов между точками поля, образованного заряженной пустотелой сферой. Разность потенциалов между точками поля внутри объёмно-заряженного шара.
70. Циркуляция вектора напряжённости электростатического поля.
71. Поляризация диэлектриков.
72. Вектор электрического смещения (электрическая индукция).
73. Поток вектора электрического смещения.
74. Изменение векторов E и D на границе раздела двух диэлектриков.
75. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряжённость поля вблизи поверхности заряженного проводника.
76. Свойство замкнутой проводящей оболочки.
77. Электроёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
78. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
79. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Плотность тока.
80. Уравнение непрерывности.
81. Электродвижущая сила. Обобщённый закон Ома для неоднородного участка цепи.
82. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа.
83. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
84. Статическое магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.
85. Магнитное поле прямого тока.
86. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле движущегося заряда.
87. Закон Ампера. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.
88. Контур с током в магнитном поле.
89. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
90. Эффект Холла.
91. Циркуляция вектора магнитной индукции.

Согласована на портале № 49860

92. Магнитное поле соленоида. Магнитное поле тороида.

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

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

95. Магнитные моменты электронов и атомов.

96. Диамагнетизм. Парамагнетизм.

97. Свойство ферромагнитных материалов.

98. Магнитомеханический эффект. Природа спонтанной намагниченности ферромагнетиков.

99. Преломление векторов Е и Н на границе раздела двух однородных магнетиков.

2 семестр

1. Скорость распространения электромагнитного поля.

2. Гармонические колебания и их характеристики.

3. Основное уравнение динамики гармонических колебаний. Гармонический осциллятор.

4. Математический маятник. Физический маятник. Пружинный маятник.

5. Представление колебаний посредством векторных диаграмм (метод векторных диаграмм).

6. Сложение гармонических колебаний направленных вдоль одной прямой. Биения.

7. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

8. Свободные затухающие механические колебания. Характеристики затухающих колебаний.

9. Вынужденные механические колебания.

10. Электрические колебания. Квазистационарные токи.

11. Свободные электромагнитные колебания в контуре без активного сопротивления.

12. Свободные затухающие электрические колебания в контуре.

13. Вынужденные электрические колебания.

14. Распространение волн в упругой среде.

15. Уравнения плоской и сферической волн.

16. Групповая скорость.

17. Наложение (интерференция) волн. Стоячие волны.

18. Энергия упругой волны.

19. Звук. Эффект Доплера для звуковых волн.

20. Волновое уравнение.

21. Электромагнитные волны.

22. Оптический эффект Доплера. Энергия электромагнитной волны. Интенсивность электромагнитной волны. Отражение и преломление электромагнитных волн от границы раздела двух однородных диэлектриков.

23. Интерференция света.

24. Ширина полос интерференции.

25. Когерентность.

26. Метод Юнга.

27. Интерференция при отражении при отражении от тонкой прозрачной пластинки.

28. Интерференция от пластинки переменной толщины (клина).

29. Кольца Ньютона.

30. Многолучевая интерференция.

31. Применение интерференции. Интерферометры. Просветление оптики. Интерференционные зеркала и фильтры.

32. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.

33. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.

34. Графическое вычисление результирующей амплитуды (метод векторных диаграмм или спираль Френеля).

35. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном диске.

36. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера).

Согласована на портале № 49860

37. Дифракция от щели.
38. Дифракционная решётка.
39. Спектральное разложение. Разрешающая способность решётки.
40. Дифракция на пространственных решётках. Дифракция рентгеновских лучей.
41. Голография.
42. Естественный и поляризованный свет.
43. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
44. Поляризация при двойном лучепреломлении.
45. Закон Малюса.
46. Интерференция поляризованных волн.
47. Искусственное двойное лучепреломление (искусственная анизотропия). Эффект Керра.
48. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
49. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
50. Формула Планка.
51. Внешний фотоэффект.
52. Фотоны Опыт Боте (метод совпадений).
53. Эффект Комптона.

14.1.3. 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

14.1.4. 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

14.1.5. Темы лабораторных работ

Кинематика равноускоренного вращения.
Определение момента инерции твердых тел
Изучение распределения Максвелла.
Изучение распределения Больцмана
Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора.
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков
Изучение затухающих электромагнитных колебаний
Изучение интерференции лазерного излучения
Тепловое излучение
Исследование спектра атома водорода

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	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки

Согласована на портале № 49860

обучающихся	материалов	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.

Согласована на портале № 49860