МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2015-2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	6	6	24	часов
2	Практические занятия	8	8	6	22	часов
3	Лабораторные работы	8	8	8	24	часов
4	Всего аудиторных занятий	28	22	20	70	часов
5	Из них в интерактивной форме	4	4	5	13	часов
6	Самостоятельная работа	188	149	115	452	часов
7	Всего (без экзамена)	216	171	135	522	часов
8	Подготовка и сдача экзамена		9	9	18	часов
9	Общая трудоемкость	216	180	144	540	часов
		11.0		4.0	15.0	З.Е

Контрольные работы: 2 семестр - 3; 3 семестр - 3
Экзамен: 2, 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17693

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 117 от «7» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

научный сотрудник каф. физики _____ Д. Б. Золотухин

Заведующий обеспечивающей каф. физики _____ Е. М. Окс

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

профессор каф. ПРЭ _____ Н. С. Легостаев

доцент каф. физики _____ А. В. Медовник

Согласована на портале № 17693

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

– Задачей изучения курса физики является освоение студентами и умение использовать основных понятий, законов и моделей, квантовой оптики, основ физики твердого тела, ядерной физики, современной физической картины мира, методов теоретического и экспериментального исследований в физике и методов оценок порядков физических величин.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.7) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности.

Последующими дисциплинами являются: Материалы электронной техники, Микроволновая, квантовая и оптическая электроника, Наноэлектроника, Твердотельная электроника, Философия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные законы квантовой оптики, основы зонной теории твердого тела, основные законы и положения ядерной физики, основы современных представлений физической картины мира, основные законы электроники, а также особенности их проявления в устройствах наноэлектроники.

– **уметь** использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, использовать физико-математический аппарат для решения конкретных задач в области электроники и наноэлектроники.

– **владеть** навыками физических исследований, навыками обработки экспериментальных результатов и стандартными программными средствами компьютерного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15.0 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)	70	28	22	20
Лекции	24	12	6	6

Согласована на портале № 17693

Практические занятия	22	8	8	6
Лабораторные работы	24	8	8	8
Из них в интерактивной форме	13	4	4	5
Самостоятельная работа (всего)	452	188	149	115
Выполнение индивидуальных заданий	80	60		20
Оформление отчетов по лабораторным работам	24	8	8	8
Проработка лекционного материала	151	66	51	34
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	137	54	60	23
Выполнение контрольных работ	60		30	30
Всего (без экзамена)	522	216	171	135
Подготовка и сдача экзамена	18		9	9
Общая трудоемкость ч	540	216	180	144
Зачетные Единицы	15.0	11.0		4.0

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Механика	4	3	4	58	69	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2 Молекулярная физика и термодинамика	4	3	4	76	87	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
3 Электростатика. Постоянный электрический ток	4	2	0	54	60	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	12	8	8	188	216	
2 семестр						
4 Электричество и магнетизм	2	3	4	51	60	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
5 Колебания и волны	2	3	4	51	60	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
6 Волновая оптика	2	2	0	47	51	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	6	8	8	149	171	

Согласована на портале № 17693

3 семестр						
7 Квантовая оптика	2	3	0	31	36	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
8 Элементы физики твердого тела	2	3	8	41	54	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
9 Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	0	0	43	45	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	6	6	8	115	135	
Итого	24	22	24	452	522	

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	Физика как фундаментальная наука;Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки;Динамика поступательного движения твердого тела;Динамика вращательного движения твердого тела;Момент инерции. Момент импульса твердого тела;Законы сохранения в механике;Основы релятивистской механики.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального газа;Изопроцессы идеального газа;Классические статистики;Явления переноса;Обратимые и необратимые процессы;Энтропия.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
3 Электростатика. Постоянный электрический ток	Электростатическое поле в вакууме;Электростатическое поле в диэлектрике; Проводник в электрическом поле;Энергия электрического поля;Постоянный электрический ток.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
2 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Магнитное поле в вакууме;Магнитное поле в веществе; Электромагнитная индукция;Уравнения Максвелла.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Согласована на портале № 17693

	Итого	2	
5 Колебания и волны	Колебания; Механические и электромагнитные колебания;Волны. Волны в упругой среде;Электромагнитные волны.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
6 Волновая оптика	Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света;Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
3 семестр			
7 Квантовая оптика	Тепловое излучение;Фотоны;Внешний фотоэффект.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
8 Элементы физики твердого тела	Основы теории теплоемкости твердого тела;Элементы зонной теории твердых тел;Металлы, проводники и диэлектрики;Основы теории электропроводности твердых тел.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
9 Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Строение ядер;Радиоактивность. Закон радиоактивного распада;Ядерные реакции; Элементарные частицы. Классификация и взаимная превращаемость элементарных частиц;Современная физическая картина мира.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		24	

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	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1 Материалы электронной		+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 17693

техники									
2 Микроволновая, квантовая и оптическая электроника				+	+	+	+	+	+
3 Наноэлектроника				+			+	+	+
4 Твердотельная электроника			+	+			+	+	
5 Философия	+	+	+	+					

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Согласована на портале № 17693

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр				
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	2	1	1	4
Итого за семестр:	2	1	1	4
2 семестр				
Работа в команде	2	1	1	4
Итого за семестр:	2	1	1	4
3 семестр				
Работа в команде	2	1	2	5
Итого за семестр:	2	1	2	5
Итого	6	3	4	13

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	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Изучение магнитного поля кругового тока.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
5 Колебания и волны	Изучение затухающих электромагнитных колебаний.	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
8 Элементы физики твердого тела	Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйн-	4	ОПК-1, ОПК-2,

Согласована на портале № 17693

	штейна.		ПК-1
	Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		24	

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	Физика как фундаментальная наука; Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки; Динамика поступательного движения твердого тела; Динамика вращательного движения твердого тела; Момент инерции. Момент импульса твердого тела; Законы сохранения в механике; Основы релятивистской механики.	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального газа; Изопроцессы идеального газа; Классические статистики; Явления переноса; Обратимые и необратимые процессы; Энтропия.	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
3 Электростатика. Постоянный электрический ток	Электростатическое поле в вакууме; Электростатическое поле в диэлектрике; Проводник в электрическом поле; Энергия электрического поля; Постоянный электрический ток.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Магнитное поле в вакууме; Магнитное поле в веществе; Электромагнитная индукция; Уравнения Максвелла.	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
5 Колебания и волны	Колебания; Механические и электро-	3	ОПК-1,

Согласована на портале № 17693

	магнитные колебания; Волны. Волны в упругой среде; Электромагнитные волны.		ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
6 Волновая оптика	Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света; Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
7 Квантовая оптика	Тепловое излучение; Фотоны; Внешний фотоэффект.	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
8 Элементы физики твердого тела	Основы теории теплоемкости твердого тела; Элементы зонной теории твердых тел; Металлы, проводники и диэлектрики; Основы теории электропроводности твердых тел.	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
Итого		22	

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	14	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	58		
2 Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семина-	26	ОПК-1, ОПК-2,	Защита отчета, Отчет по индивидуальному зада-

Согласована на портале № 17693

	рам		ПК-1	нию, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	26		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	76		
3 Электростатика. Постоянный электрический ток	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	20		
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	54		
Итого за семестр		188		
2 семестр				
4 Электричество и магнетизм	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20		
	Проработка лекционного материала	17		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	51		
5 Колебания и волны	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20		
	Проработка лекционного материала	17		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	51		
6 Волновая оптика	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20		
	Проработка лекционного материала	17		

Согласована на портале № 17693

	Итого	47		
Итого за семестр		149		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
7 Квантовая оптика	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	31		
8 Элементы физики твердого тела	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Проработка лекционного материала	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	41		
9 Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	13		
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	43		
Итого за семестр		115		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		470		

9.1. Темы контрольных работ

1. Строение ядер;
2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада;
3. Ядерные реакции;
4. Элементарные частицы. Классификация и взаимная превращаемость элементарных частиц;
5. Современная физическая картина мира.
6. Основы теории теплоемкости твердого тела;
7. Элементы зонной теории твердых тел;
8. Металлы, проводники и диэлектрики;
9. Основы теории электропроводности твердых тел.
10. Тепловое излучение;

Согласована на портале № 17693

11. Фотоны;
12. Внешний фотоэффект.
13. Магнитное поле в вакууме;
14. Магнитное поле в веществе;
15. Электромагнитная индукция;
16. Уравнения Максвелла.
17. Интерференция света;
18. Дифракция света;
19. Поляризация света;
20. Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.
21. Колебания;
22. Механические и электромагнитные колебания;
23. Волны. Волны в упругой среде;
24. Электромагнитные волны.

9.2. Темы индивидуальных заданий

1. Строение ядер;
2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада;
3. Ядерные реакции;
4. Элементарные частицы. Классификация и взаимная превращаемость элементарных частиц;
5. Современная физическая картина мира.
6. Физика как фундаментальная наука;
7. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки;
8. Динамика поступательного движения твердого тела;
9. Динамика вращательного движения твердого тела;
10. Момент инерции. Момент импульса твердого тела;
11. Законы сохранения в механике;
12. Основы релятивистской механики.
13. Электростатическое поле в вакууме;
14. Электростатическое поле в диэлектрике;
15. Проводник в электрическом поле;
16. Энергия электрического поля;
17. Постоянный электрический ток.
18. Уравнения состояния идеального газа;
19. Изопроцессы идеального газа;
20. Классические статистики;
21. Явления переноса;
22. Обратимые и необратимые процессы;
23. Энтропия.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 432 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 155 экз.)
2. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 148 экз.)

Согласована на портале № 17693

3. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 317 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 151 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс]. – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 496 экз.)

3. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для вузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1234, дата обращения: 27.03.2017.

2. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Орловская Л. В., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2009. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1235, дата обращения: 27.03.2017.

3. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2010. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1236, дата обращения: 27.03.2017.

4. Электромагнетизм ч.1 Магнитостатика: Учебное пособие / Чужков Ю. П. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1101, дата обращения: 27.03.2017.

5. Кинематика равноускоренного вращения: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/923, дата обращения: 27.03.2017.

6. Определение отношения теплоемкостей газа методом клемана-дезорма: Руководство к лабораторной работе / Соколова И. В., Иванова Е. В. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3035, дата обращения: 27.03.2017.

7. Изучение магнитного поля кругового тока: Методические указания к лабораторной работе / Иванова Е. В. - 2007. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/863, дата обращения: 27.03.2017.

8. Изучение затухающих электромагнитных колебаний: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2007. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/862, дата обращения: 27.03.2017.

9. Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна: Методические указания к лабораторной работе / Федоров М. В., Бурдовицин В. А. - 2009. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/851, дата обращения: 27.03.2017.

10. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода: Руководство к лабораторной работе / Мухачев В. А., Федоров М. В. - 2009. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/855, дата обращения: 27.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Материалы ресурса https://edu.tusur.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для обеспечения чтения курса лекций используется специальная лекционная аудитория кафедры физики (230 ауд. ФЭТ), оснащённая мультимедийным проектором, компьютером и экранами.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2 этаж, ауд. 229 , оснащенная учебной мебелью и доской магнитно-маркерной.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для обеспечения лабораторных работ по физике используются 6 специализированных (под различные разделы курса) лаборатории кафедры физики, расположенных по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 2 этаж, ауд.: 210, 219, 223, 229, 232, 235. Аудитории оснащены соответствующими лабораторными установками, макетами, стендами и компьютерным оборудованием.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

Согласована на портале № 17693

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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:

Согласована на портале № 17693

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2015-2016 года

Разработчики:
- научный сотрудник каф. физики Д. Б. Золотухин

Экзамен: 2, 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17693

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Должен знать основные законы квантовой оптики, основы зонной теории твердого тела, основные законы и положения ядерной физики, основы современных представлений физической картины мира, основные законы электроники, а также особенности их проявления в устройствах наноэлектроники.; Должен уметь использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, использовать физико-математический аппарат для решения конкретных задач в области электроники и наноэлектроники.; Должен владеть навыками физических исследований, навыками обработки экспериментальных результатов и стандартными программными средствами компьютерного моделирования.;
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 17693

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные принципы функционирования устройств электроники и наноэлектроники	изобразить функциональную схему устройства электроники и пояснить характер взаимодействия узлов	стандартными программными средствами компьютерного моделирования
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый	• знает факты, принци-	• обладает диапазоном	• Берет ответствен-

Согласована на портале № 17693

уровень)	пы, общие понятия в пределах изучаемой области;	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.;	ность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные законы электроники, а также особенности их проявления в устройствах наноэлектроники	использовать физико-математический аппарат для решения конкретных задач в области электроники и наноэлектроники	навыками обработки экспериментальных результатов
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично	• Свободно ориентиру-	• применять базовые	• способен руководить

Согласована на портале № 17693

(высокий уровень)	ется в задачах электроники и наноэлектроники; • Владеет возможностями современных программ расчета устройств микро- и наноэлектроники; • Свободно владеет физико-математическим аппаратом, используемым в электронике;	знания в незнакомых ситуациях; • применять современные программы расчета устройств микро- и наноэлектроники; • использовать физико-математический аппарат для решения задач электроники;	междисциплинарной командой; • свободно владеет разными современными способами решения задач электроники и наноэлектроники;
Хорошо (базовый уровень)	• Имеет представление о задачах, возникающих при разработке устройств электроники и наноэлектроники; • понимает возможности современных программ расчета устройств микро- и наноэлектроники; • представляет возможности физико-математического аппарата, используемого при решении задач электроники;	• понять поставленную задачу на любом этапе разработки устройств электроники; • пользоваться указанной программой расчета устройств микро- и наноэлектроники; • произвести расчет по предложенной методике;	• компетентен в различных ситуациях; • владеет навыками расчета устройств электроники;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• понимает конкретную задачу, поставленную на определенном этапе разработки устройств электроники; • понимает выполненное решение физико-математической задачи в области электроники;	• умеет решить конкретную задачу, поставленную на определенном этап разработки устройств электроники; • умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; • владеет навыками составления отчета о проделанной работе;

2.3 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	физические основы механики, молекулярной физики, природу колебания и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электриче-	использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепро-	навыками физических исследований

Согласована на портале № 17693

	ства и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	фессиональных дисциплин и решения профессиональных задач	
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• анализирует связи между различными физическими понятиями; ; • представляет способы и результаты использования различных математических моделей;; • математически обосновывает выбор метода и план решения задачи;	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; ; • умеет выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания.;	• способен руководить междисциплинарной командой;; • свободно владеет разными способами представления физической информациеи в графической и математической форме;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор метода решения задачи;; • составляет план решения задачи;; • графически иллюстрирует задачу; • понимает связи между различными физическими понятиями;; • имеет представление	• самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование;; • применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; ; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной	• критически осмысливает полученные знания; ; • компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде); ; • владеет разными способами представления требуемой информации;

Согласована на портале № 17693

	о физических моделях;;	области знания;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий;; • воспроизводит основные физические факты, идеи;; • распознает физические объекты;; • знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике.;	• умеет работать со справочной литературой; ; • использует конструкции, указанные в описании лабораторной работы; ; • умеет представлять результаты своей работы;	• умеет работать со справочной литературой; • использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; • умеет представлять результаты своей работы;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы индивидуальных заданий

- Электростатическое поле в вакууме;
- Электростатическое поле в диэлектрике;
- Проводник в электрическом поле;
- Энергия электрического поля;
- Постоянный электрический ток.
- Строение ядер;
- Радиоактивность. Закон радиоактивного распада;
- Ядерные реакции;
- Элементарные частицы. Классификация и взаимная превращаемость элементарных частиц;
- Современная физическая картина мира.
- Уравнения состояния идеального газа;
- Изопроцессы идеального газа;
- Классические статистики;
- Явления переноса;
- Обратимые и необратимые процессы;
- Энтропия.
- Физика как фундаментальная наука;
- Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки;
- Динамика поступательного движения твердого тела;
- Динамика вращательного движения твердого тела;
- Момент инерции. Момент импульса твердого тела;
- Законы сохранения в механике;
- Основы релятивистской механики.

3.2 Темы контрольных работ

- Строение ядер;
- Радиоактивность. Закон радиоактивного распада;
- Ядерные реакции;
- Элементарные частицы. Классификация и взаимная превращаемость элементарных частиц;
- Современная физическая картина мира.
- Основы теории теплоемкости твердого тела;

Согласована на портале № 17693

– Элементы зонной теории твердых тел;
– Металлы, проводники и диэлектрики;
– Основы теории электропроводности твердых тел.
– Тепловое излучение;
– Фотоны;
– Внешний фотоэффект.
– Магнитное поле в вакууме;
– Магнитное поле в веществе;
– Электромагнитная индукция;
– Уравнения Максвелла.
– Интерференция света;
– Дифракция света;
– Поляризация света;
– Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.
– Колебания;
– Механические и электромагнитные колебания;
– Волны. Волны в упругой среде;
– Электромагнитные волны.

3.3 Экзаменационные вопросы

– 1. Правильно продолжите утверждение: В число постулатов специальной теории относительности входит положение о том, что … а) никакой материальный объект ни в какой системе отсчета не может перемещаться со скоростью, превышающей скорость света б) ускоренное движение физически полностью эквивалентно покою в гравитационном поле в) любое физическое явление протекает одинаково во всех инерциальных системах отсчёта г) свет распространяется в вакууме с постоянной скоростью с, не зависящей от скорости источника и наблюдателя Ответ: в), г)

– 2. Правильно продолжите утверждение: Вывод специальной теории относительности о единстве пространства и времени означает, что … а) пространство и время физически полностью эквивалентны и обладают полностью идентичными свойствами б) взаимосвязь между пространством и временем точно такая же, как между массой и энергией в) пространство и время не существуют друг без друга г) при переходе от одной системы отсчета к другой промежутки времени между событиями и расстояния между точками, в которых они произошли, изменяются строго согласованным образом Ответ: в), г)

– 3. Установите соответствие между началом и продолжением верного утверждения 1. Инвариантами СТО являются (от выбора системы отсчета не зависят) … 2. Инвариантами СТО не являются (от выбора системы отсчета зависят) … а) расстояние между 2-мя точками б) промежуток времени между событиями в) предшествование причины следствию, т.е. причинно-следственная связь между событиями г) с – скорость света в вакууме д) пространственно-временной интервал между событиями Δs е) одновременность событий Ответ: 1 - в), г), д) 2 - а), б), е)

– 4. Правильно продолжите утверждение: Предсказания специальной теории относительности и классической механики практически совпадают для тел, движущихся со скоростью … а) пешехода б) звездолета в) самолета г) света Ответ: а), в)

– 5. Правильно продолжите утверждение Согласно теории относительности, при переходе от одной системы отсчета к другой может измениться тот факт, что … а) дед родился раньше своего родного внука б) пространственно-временной интервал между рождением деда и его родного внука составляет 2809 св. лет в) дед старше своего родного внука ровно на 55 лет

– 6. Установите соответствие между началом и продолжением верного утверждения 1. Инвариантами СТО являются (от выбора системы отсчета не зависят) … 2. Инвариантами СТО не являются (от выбора системы отсчета зависят) … а) расстояние между 2-мя точками б) промежуток времени между событиями в) предшествование причины следствию, т.е. причинно-следственная связь между событиями г) с – скорость света в вакууме д) пространственно-временной интервал между событиями Δs е) одновременность событий Ответ: 1 - в), г), д) 2 - а), б), е)

Согласована на портале № 17693

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Физика как фундаментальная наука; Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки; Динамика поступательного движения твердого тела; Динамика вращательного движения твердого тела; Момент инерции. Момент импульса твердого тела; Законы сохранения в механике; Основы релятивистской механики.

– Уравнения состояния идеального газа; Изопроцессы идеального газа; Классические статистики; Явления переноса; Обратимые и необратимые процессы; Энтропия.

– Электростатическое поле в вакууме; Электростатическое поле в диэлектрике; Проводник в электрическом поле; Энергия электрического поля; Постоянный электрический ток.

– Магнитное поле в вакууме; Магнитное поле в веществе; Электромагнитная индукция; Уравнения Максвелла.

– Колебания; Механические и электромагнитные колебания; Волны. Волны в упругой среде; Электромагнитные волны.

– Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света; Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.

– Тепловое излучение; Фотоны; Внешний фотоэффект.

– Основы теории теплоемкости твердого тела; Элементы зонной теории твердых тел; Металлы, проводники и диэлектрики; Основы теории электропроводности твердых тел.

3.5 Темы лабораторных работ

– Кинематика равноускоренного вращения
– Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма.
– Изучение магнитного поля кругового тока.
– Изучение затухающих электромагнитных колебаний.
– Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна.
– Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 432 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 155 экз.)

2. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 148 экз.)

3. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 317 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 151 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс]. – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 496 экз.)

3. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для вузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

Согласована на портале № 17693

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1234, свободный.
2. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Орловская Л. В., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2009. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1235, свободный.
3. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2010. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1236, свободный.
4. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1234, свободный.
5. Электромагнетизм ч.1 Магнитостатика: Учебное пособие / Чужков Ю. П. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1101, свободный.
6. Кинематика равноускоренного вращения: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/923, свободный.
7. Определение отношения теплоемкостей газа методом клемана-дезорма: Руководство к лабораторной работе / Соколова И. В., Иванова Е. В. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3035, свободный.
8. Изучение магнитного поля кругового тока: Методические указания к лабораторной работе / Иванова Е. В. - 2007. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/863, свободный.
9. Изучение затухающих электромагнитных колебаний: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2007. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/862, свободный.
10. Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна: Методические указания к лабораторной работе / Федоров М. В., Бурдовицин В. А. - 2009. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/851, свободный.
11. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода: Руководство к лабораторной работе / Мухачев В. А., Федоров М. В. - 2009. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/855, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Материалы ресурса https://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 17693