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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
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	Самостоятельная работа	188	149	79	416	часов
6	Всего (без экзамена)	216	171	99	486	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		9	9	18	часов
8	Общая трудоемкость	216	180	108	504	часов
		11.0		3.0	14.0	З.Е

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

Томск 2017

Согласована на портале № 18028

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) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 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. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

доцент каф. физики _____ А. В. Медовник

Согласована на портале № 18028

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины являются освоение студентами и умение использовать основных понятий, законов и моделей механики, термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, оптики, атомной физики, а также методов теоретического и экспериментального исследований в физике, и методов оценки порядков физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Основы теории цепей, Радиотехнические системы, Радиотехнические цепи и сигналы, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Устройства сверхвысокой частоты и антенны, Электродинамика и распространение радиоволн, Электроника.

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;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.

– **уметь** использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

– **владеть** навыками физических исследований.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	70	28	22	20
Лекции	24	12	6	6
Практические занятия	22	8	8	6
Лабораторные работы	24	8	8	8
Самостоятельная работа (всего)	416	188	149	79
Оформление отчетов по лабораторным работам	40	16	16	8
Проработка лекционного материала	149	86	45	18
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	153	86	44	23
Выполнение контрольных работ	74		44	30

Согласована на портале № 18028

Всего (без экзамена)	486	216	171	99
Подготовка и сдача экзамена	18		9	9
Общая трудоемкость ч	504	216	180	108
Зачетные Единицы	14.0	11.0		3.0

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	6	4	4	94	108	ОПК-1
2 Молекулярная физика и термодинамика	6	4	4	94	108	ОПК-1
Итого за семестр	12	8	8	188	216	
2 семестр						
3 Электричество и магнетизм	3	4	4	74	85	ОПК-1
4 Колебания и волны	3	4	4	75	86	ОПК-1
Итого за семестр	6	8	8	149	171	
3 семестр						
5 Волновая оптика	2	2	0	26	30	ОПК-1
6 Квантовая оптика	2	2	4	28	36	ОПК-1
7 Атомная физика	2	2	4	25	33	ОПК-1
Итого за семестр	6	6	8	79	99	
Итого	24	22	24	416	486	

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; Динамика материальной точки; Законы сохранения; Механика	6	ОПК-1

Согласована на портале № 18028

	твердого тела; Основы релятивистской механики.		
	Итого	6	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального газа; Изопроцессы; Классические статистики; Явления переноса; Обратимые и необратимые процессы; Энтропия.	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		12	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	Электростатическое поле в вакууме и в диэлектрике; Проводник в электрическом поле; Энергия электрического поля; Постоянный электрический ток; Магнитное поле в вакууме; Магнитное поле в веществе; Электромагнитная индукция; Уравнения Максвелла.	3	ОПК-1
	Итого	3	
4 Колебания и волны	Колебания; Волны.	3	ОПК-1
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
3 семестр			
5 Волновая оптика	Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света; Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Квантовая оптика	Тепловое излучение; Фотоны	2	ОПК-1
	Итого	2	
7 Атомная физика	Боровская теория атома; Элементы квантовой механики; Неравновесные макросистемы. Спонтанное и вынужденное излучение.	2	ОПК-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

Согласована на портале № 18028

Последующие дисциплины							
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+
2 Основы теории цепей			+	+			
3 Радиотехнические системы			+	+	+	+	+
4 Радиотехнические цепи и сигналы			+	+	+	+	+
5 Схемотехника аналоговых электронных устройств			+	+	+	+	+
6 Устройства сверхвысокой частоты и антенны			+	+			
7 Электродинамика и распространение радиоволн	+		+	+			
8 Электроника		+	+	+		+	+

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, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию

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			

Согласована на портале № 18028

1 Механика	Кинематика равноускоренного вращения	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма.	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	Изучение магнитного поля кругового тока.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Колебания и волны	Изучение затухающих электромагнитных колебаний	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
6 Квантовая оптика	Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна.	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Атомная физика	Определение ширины запрещенной зоны полупроводника по температурной зависимости обратного тока диода.	4	ОПК-1
	Итого	4	
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; Динамика материальной точки; Законы сохранения;Механика твердого тела; Основы релятивистской механики.	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального газа; Изопроцессы; Классические статистики;Явления переноса; Обратимые и	4	ОПК-1

Согласована на портале № 18028

	необратимые процессы; Энтропия.		
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
3 Электричество и магнетизм	Электростатическое поле в вакууме и в диэлектрике; Проводник в электрическом поле; Энергия электрического поля; Постоянный электрический ток; Магнитное поле в вакууме; Магнитное поле в веществе; Электромагнитная индукция; Уравнения Максвелла.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Колебания и волны	Колебания; Волны.	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
5 Волновая оптика	Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света; Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Квантовая оптика	Тепловое излучение; Фотоны	2	ОПК-1
	Итого	2	
7 Атомная физика	Боровская теория атома; Элементы квантовой механики; Неравновесные макросистемы. Спонтанное и вынужденное излучение.	2	ОПК-1
	Итого	2	
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	43	ОПК-1	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного	43		

Согласована на портале № 18028

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	94		
2 Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	43	ОПК-1	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	43		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	94		
Итого за семестр		188		
2 семестр				
3 Электричество и магнетизм	Выполнение контрольных работ	22	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22		
	Проработка лекционного материала	22		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	74		
4 Колебания и волны	Выполнение контрольных работ	22	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22		
	Проработка лекционного материала	23		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	75		
Итого за семестр		149		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
5 Волновая оптика	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1	Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Проработка лекционного	8		

Согласована на портале № 18028

	материала			
	Итого	26		
6 Квантовая оптика	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	28		
7 Атомная физика	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	25		
Итого за семестр		79		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		434		

9.1. Темы контрольных работ

1. Боровская теория атома;
2. Элементы квантовой механики;
3. Неравновесные макросистемы. Спонтанное и вынужденное излучение.
4. Тепловое излучение;
5. Фотоны
6. Интерференция света;
7. Дифракция света;
8. Поляризация света;
9. Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.
10. Колебания;
11. Волны.
12. Электростатическое поле в вакууме и в диэлектрике;
13. Проводник в электрическом поле;
14. Энергия электрического поля;
15. Постоянный электрический ток;
16. Магнитное поле в вакууме;
17. Магнитное поле в веществе;
18. Электромагнитная индукция;
19. Уравнения Максвелла.

Согласована на портале № 18028

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.)

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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:

Согласована на портале № 18028

05.04.2017.

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: 05.04.2017.

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 ауди-

Согласована на портале № 18028

тория, 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.

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.

Согласована на портале № 18028

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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 18028

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): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
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 № 18028

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
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Должен знать физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.; Должен уметь использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.; Должен владеть навыками физических исследований.;

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 задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 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 пред-

Согласована на портале № 18028

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики.	использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	навыками физических исследований
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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 уровень)	• знает факты, принципы, 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 задач;	• работает при прямом наблюдении;

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 образова-

Согласована на портале № 18028

тельной программы, в следующем составе.

3.1 Темы контрольных работ

- Боровская теория атома;
- Элементы квантовой механики;
- Неравновесные макросистемы. Спонтанное и вынужденное излучение.
- Тепловое излучение;
- Фотоны
- Интерференция света;
- Дифракция света;
- Поляризация света;
- Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.
- Колебания;
- Волны.
- Электростатическое поле в вакууме и в диэлектрике;
- Проводник в электрическом поле;
- Энергия электрического поля;
- Постоянный электрический ток;
- Магнитное поле в вакууме;
- Магнитное поле в веществе;
- Электромагнитная индукция;
- Уравнения Максвелла.

3.2 Экзаменационные вопросы

- Тело массой 2 кг, двигаясь горизонтально со скоростью 20 м/с, попало в вязкую среду, где его скорость уменьшилась равномерно за 3 с до 5 м/с. Определить в СИ модуль силы сопротивления среды.

3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Физика как фундаментальная наука; Кинематика; Динамика материальной точки; Законы сохранения; Механика твердого тела; Основы релятивистской механики.
- Уравнения состояния идеального газа; Изопроцессы; Классические статистики; Явления переноса; Обратимые и необратимые процессы; Энтропия.
- Электростатическое поле в вакууме и 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; Волны.
- Интерференция света; Дифракция света; Поляризация света; Свойства и особенности распространения световых волн в различных средах. Дисперсия света.
- Тепловое излучение; Фотоны
- Боровская теория атома; Элементы квантовой механики; Неравновесные макросистемы. Спонтанное и вынужденное излучение.

3.4 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.

Согласована на портале № 18028

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.)

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

Согласована на портале № 18028

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, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 18028