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): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3, 4**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	18	18	72	часов
2	Практические занятия	18	18	36	72	часов
3	Лабораторные занятия	18	36	36	90	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	90	234	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	54	198	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	144	432	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	180	540	часов
		5.0	5.0	5.0	15.0	З.Е

Экзамен: 2, 3, 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6055

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 115 от « 2 » 11 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший научный сотрудник каф. физики _____ Климов А. С.

Заведующий обеспечивающей каф. физики _____ Окс Е. М.

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

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент каф. физики _____ Медовник А. В.

Старший диспетчер ФИТ _____ Килина О. В.

Согласована на портале № 6055

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

– Освоение студентами и умение использовать основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, волновой оптики, квантовой оптики, атомной и ядерной физики.

– Освоение и умение использовать методы теоретического и экспериментального исследований в физике.

– Освоение и умение использовать методы оценок порядков физических величин.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Метрология и технические измерения, Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью применять знания математики, физики, естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные методы самостоятельной работы с научной и практической литературой.

– **уметь** Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; планировать, организовывать и контролировать свою профессиональную деятельность; ставить перед собой цели, формулировать задачи и решать их; самостоятельно работать с научной и практической литературой по разным отраслям физики; представить результаты своей работы: исследовательской и практической в устной и письменной форме

– **владеть** Навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, проведения эксперимента.

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		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	234	72	72	90
Лекции	72	36	18	18
Практические занятия	72	18	18	36
Лабораторные занятия	90	18	36	36
Самостоятельная работа (всего)	198	72	72	54

Согласована на портале № 6055

Подготовка к контрольным работам	24	12	6	6
Оформление отчетов по лабораторным работам	60	16	28	16
Подготовка к лабораторным работам	60	20	26	14
Проработка лекционного материала	24	12	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	12	6	12
Всего (без экзамена)	432	144	144	144
Подготовка и сдача экзамена	108	36	36	36
Общая трудоемкость час	540	180	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	15.0	5.0	5.0	5.0

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	Механика	12	6	10	24	52	ОПК-7
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	4	4	24	40	ОПК-7
3	Электричество и магнетизм	16	8	4	24	52	ОПК-7
4	Электричество и магнетизм	2	2	16	18	38	ОПК-7
5	Колебания и волны	8	8	16	26	58	
6	Волновая оптика	8	8	4	28	48	ОПК-7
7	Волновая оптика	4	4	16	14	38	ОПК-7
8	Квантовая оптика	4	8	8	18	38	
9	Квантовая физика и физика атома	10	24	12	22	68	
	Итого	72	72	90	198	432	

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
2 семестр			

Согласована на портале № 6055

1 Механика	Физика в системе естественных наук. Структура и задачи дисциплины «Физика». Основные кинематические характеристики движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Масса, импульс, сила. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия. Консервативные силы и системы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения механической энергии. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	12	
	Итого	12	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального газа. Уравнение Майера. Теплоемкость идеальных газов, число степеней свободы. Изопроцессы идеального газа. Классические статистики. Функция распределения Максвелла по проекциям и абсолютным значениям скоростей. Барометрическая формула. Функция распределения Больцмана.Термодинамика. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. К.п.д. обратимых и необратимых циклов. Термодинамические функции состояния. Энтропия. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.	8	
	Итого	8	
3 Электричество и магнетизм	Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Поляризация диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость.	16	

Согласована на портале № 6055

	Электрическое смещение. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электростатического поля. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля.Электрический ток. Плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Мощность тока. К.п.д. источника тока. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитных полей. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции и её применение для расчёта полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Теорема о циркуляции вектора напряжённости магнитного поля. Ферромагнетизм. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.		
	Итого	16	
Итого за семестр		36	
3 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Явление электромагнитной индукции. Природа э.д.с. индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	2	ОПК-7
	Итого	2	
5 Колебания и волны	Гармонические колебания. Механические колебания. Сложение гармонических колебаний. Свободные, вынужденные колебания. Явление резонанса.Электрические колебания. Квазистационарный ток. Собственная частота колебаний. Частота затухающих колебаний. Резонансная частота. Переменный ток.Волны в упругих средах. Плоские и сферические волны. Эффект Доплера. Электромагнитные волны.	8	

	Энергетические характеристики электромагнитных волн.		
	Итого	8	
6 Волновая оптика	Интерференция света. Когерентность световых волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Зоны Френеля. Дифракция от щели. Дифракционная решетка.	8	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
7 Волновая оптика	Поляризация света. Степень поляризации. Способы получения поляризованного излучения.	4	ОПК-7
	Итого	4	
8 Квантовая оптика	Тепловое излучение и его спектральные характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэлея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Фотоэффект и эффект Комптона. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм света.	4	
	Итого	4	
9 Квантовая физика и физика атома	Модель атома Резерфорда-Бора. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности атомных спектров. Формула Бальмера. Боровская теория атома водорода.Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Средние значения и операторы физических величин. Одномерные потенциальный порог и барьер.Квантовомеханическое описание атома. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование углового момента и энергии в атоме водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов.	10	

Согласована на портале № 6055

	Итого	10	
Итого за семестр		18	
Итого		72	

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 представ-лены 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	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Метрология и технические измерения	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Теория вероятностей и математическая статистика		+					+	+	+

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 занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Коллоквиум, Защита отчета, Компонент своевременности, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 6055

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Механика	Кинематика равноускоренного вращения.Динамика маятника Обербека	10	
	Итого	10	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Изучение распределения Максвелла	4	
	Итого	4	
3 Электричество и магнетизм	Измерение удельного электрического сопротивления металлов.	4	
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
3 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков Измерение удельного электрического сопротивления металлов Изучение магнитного поля кругового тока Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	16	ОПК-7
	Итого	16	
5 Колебания и волны	Изучение механических колебанийИзучение затухающих электромагнитных колебанийИзучение вынужденных электромагнитных колебанийСложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	16	
	Итого	16	
6 Волновая оптика	Изучение интерференции лазерного излучения	4	
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
4 семестр			
7 Волновая оптика	Изучение дифракции лазерного излучения от щели и нити Изучение дифракции света. (Дифракционная решетка) Изучение поляризации света Изучение вращения плоскости поляризации оптически активными	16	ОПК-7

Согласована на портале № 6055

	веществами		
	Итого	16	
8 Квантовая оптика	Изучение зависимости энергетической светимости серого тела от температуры Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна	8	
	Итого	8	
9 Квантовая физика и физика атома	Изучение спектра атома водорода. Проверка соотношения неопределенностей для фотонов.	12	
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		90	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Механика	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точкиДинамика поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Сложное движениеЗаконы сохранения в механике	6	
	Итого	6	
2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекулТеплота. Теплоемкость. Внутренняя энергия и работа идеального газа. Первое начало термодинамики.	4	
	Итого	4	
3 Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля.Энергия электрического поля. Разность потенциалов. Работа электростатического поля.Постоянный электрический ток. Закон Джоуля-	8	

Согласована на портале № 6055

	Ленца.Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца.		
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
3 семестр			
4 Электричество и магнетизм	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия поля.	2	ОПК-7
	Итого	2	
5 Колебания и волны	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Затухающие, вынужденные колебания. Явление резонанса. Плоские, сферические волны. Эффект Доплера.	8	
	Итого	8	
6 Волновая оптика	Интерференция света. Когерентность световых волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Зоны Френеля. Дифракция от щели. Дифракционная решетка.	8	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
7 Волновая оптика	Поляризация света. Степень поляризации. Способы получения поляризованного излучения.	4	ОПК-7
	Итого	4	
8 Квантовая оптика	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	8	
	Итого	8	
9 Квантовая физика и физика атома	Атомные спектры. Модель атома Резерфорда-Бора. Ядерная модель атома. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Решение уравнения Шрёдингера для частицы в одномерной потенциальной яме. Потенциальный барьер. Квантовые числа. Квантование момента импульса. Теория атома Резерфорда-Бора. Квантовая теория строения многоэлектронных систем	24	
	Итого	24	
Итого за семестр		36	
Итого		72	

Согласована на портале № 6055

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
2 семестр				
1 Механика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
2 Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
3 Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		

Согласована на портале № 6055

Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
3 семестр				
4 Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
5 Колебания и волны	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	26		
6 Волновая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	28		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
4 семестр				
7 Волновая оптика	Подготовка к практическим занятиям,	2	ОПК-7	Защита отчета, Коллоквиум, Компонент

Согласована на портале № 6055

	семинарам			своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
8 Квантовая оптика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
9 Квантовая физика и физика атома	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		Защита отчета, Коллоквиум, Компонент своевременности, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	22		
Итого за семестр		54		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		306		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с	Максимальный балл за период	Максимальный балл за период	Всего за семестр

Согласована на портале № 6055

	начала семестра	между 1КТ и 2КТ	между 2КТ и на конец семестра	
2 семестр				
Защита отчета	2	2	2	6
Коллоквиум	10	10	10	30
Компонент своевременности	1	1	1	3
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	2	2	2	6
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100
3 семестр				
Защита отчета	2	2	2	6
Коллоквиум	10	10	10	30
Компонент своевременности	1	1	1	3
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	2	2	2	6
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100
4 семестр				
Защита отчета	2	2	2	6
Коллоквиум	10	10	10	30
Компонент своевременности	1	1	1	3
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	2	2	2	6
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

Согласована на портале № 6055

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: 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-методическое пособие и программное обеспечение

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

2. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный

Согласована на портале № 6055

ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1234, свободный.

3. 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: http://edu.tusur.ru/publications/1235, свободный.

4. 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: http://edu.tusur.ru/publications/1236, свободный.

5. Сборник тестовых вопросов по разделу общей физики "Волновая оптика": Методическое пособие / Бурачевский Ю. А. - 2009. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1233, свободный.

6. Элементы атомной физики и квантовой механики: Сборник тестовых вопросов / Чужков Ю. П. - 2011. 68 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1104, свободный.

7. Динамика маятника обербека: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2007. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/918, свободный.

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

9. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона: Методические указания к лабораторной работе / Бурачевский Ю. А. - 2011. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/864, свободный.

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

11. Изучение интерференции лазерного излучения: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В. - 2010. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/911, свободный.

12. 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: http://edu.tusur.ru/publications/851, свободный.

13. Исследование спектра атома водорода: Методические указания к лабораторной работе / Захаров Н. А., Кириллов А. М. - 2011. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/917, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения чтения курса лекций используется специальная лекционная аудитория кафедры физики (230 ауд. ФЭТ), оснащённая мультимедийным проектором, компьютером и экранами. Для обеспечения лабораторных работ по физике используются 6 специализированных (под различные разделы курса) лаборатории кафедры физики, оснащённых соответствующими лабораторными установками, макетами, стендами и компьютерным оборудованием.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 6055

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): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3, 4**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- старший научный сотрудник каф. физики Климов А. С.

Экзамен: 2, 3, 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6055

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-7	способностью применять знания математики, физики, естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	Должен знать Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные методы самостоятельной работы с научной и практической литературой.; Должен уметь Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; планировать, организовывать и контролировать свою профессиональную деятельность; ставить перед собой цели, формулировать задачи и решать их; самостоятельно работать с научной и практической литературой по разным отраслям физики; представить результаты своей работы: исследовательской и практической в устной и письменной форме; Должен владеть Навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, проведения эксперимента.;

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	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 6055

		области исследования	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-7

ОПК-7: способностью применять знания математики, физики, естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

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	физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики в инновационной деятельности и решения профессиональных задач.	навыками физических исследований
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Коллоквиум; • Тест; • Экзамен; • Экзамен; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Коллоквиум; • Тест; • Экзамен; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Коллоквиум; • Экзамен; • Экзамен; • 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

Согласована на портале № 6055

Отлично (высокий уровень)	• анализирует связи между различными физическими понятиями; представляет способы и результаты использования различных физических моделей; математически обосновывает выбор метода и план решения задач инновационной деятельности;	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет математически выражать, и аргументировано доказывать положения предметной области знания;	• свободно владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными физическими понятиями; имеет представление о физических моделях; аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи;;	• самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование; применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;	• владеет разными способами представления физической информации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных физических понятий; 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 приборы, указанные в описании лабораторной работы; умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания;;

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 Тестовые задания

– 1. Кинематика поступательного движения; 2. Кинематика вращательного движения; 3. Динамика поступательного движения; 4. Динамика вращательного движения; 5. Молекулярная физика. Классические статистики; 6. Термодинамика; 7. Закон Кулона. Напряженность; 8. Потенциал; 9. Металлы и диэлектрики в электростатическом поле; 10. Магнитостатика; 11. Движение зарядов и токов, работа в магнитном поле; 12. Движение зарядов и токов в магнитном поле. Эффект Холла 13. Явление электромагнитной индукции. Энергия поля; 14. Гармонические колебания; 15. Свободные и вынужденные колебания; 16. Волны. Эффект Доплера; 17. Интерференция света; 18. Дифракция; 19. Тепловое излучение; 20. Внешний фотоэффект; 21.

Согласована на портале № 6055

Внешний фотоэффект. Эффект Комптона; 22. Фотоны. Давление света; 23. Спектры; 24. Волновые свойства микрочастиц; 25. Элементы квантовой механики. 26. Молекулярная физика, Классические статистики 27. Работа, энергия и законы сохранения в механике 28. Эффект Комптона 29. Квантовая теория атома водорода 30. Ядерная физика

3.2 Темы коллоквиумов

– Механика Молекулярная физика и термодинамика Электричество и магнетизм Колебания и волны Волновая оптика Квантовая оптика Квантовая механика

3.3 Экзаменационные вопросы

– 2 Семестр. 1. Кинематика. Нормальное и тангенциальное ускорение. 2. Кинематика вращательного движения. Связь между угловыми и линейными ускорениями. 3. Динамика. Законы Ньютона. 4. Движение системы материальных точек. 5. Основное уравнение динамики поступательного движения произвольной системы тел. 6. Силы в механике. 7. Кинетическая энергия. 8. Работа и мощность. 9. Консервативные силы. 10. Потенциальная энергия. 11. Связь между потенциальной энергией и силой. 12. Основное уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной точки. 13. Уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной оси. 14. Момент инерции. 15. Кинетическая энергия вращающегося тела. 16. Работа внешних сил при вращении твёрдого тела. 17. Закон сохранения механической энергии. 18. Удар абсолютно упругих и неупругих тел с точки зрения законов сохранения. 19. Закон сохранения момента импульса. 20. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. 21. Центробежная сила инерции. 22. Сила Кориолиса. 23. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона). 24. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. 25. Температура. 26. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. 27. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна. 28. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла. 29. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул газа. 30. Распределение Максвелла по значениям кинетической энергии. 31. Формула Максвелла для относительных скоростей. 32. Барометрическая формула. 33. Распределение Больцмана. 34. Теплоёмкость газа. Формула Майера. 35. Изохорический процесс. 36. Изобарический процесс. 37. Изотермический процесс. 38. Адиабатический процесс. 39. Политропические процессы. 40. Обратимый цикл Карно. 41. Необратимый цикл Карно. 42. Энтропия. 43. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. 44. Второе начало термодинамики. 45. Свободная и связанная энергия. Физический смысл энтропии. 46. Статистический смысл энтропии. 47. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. 48. Взаимодействие электрических зарядов в вакууме. Закон Кулона. 49. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии. 50. Принцип суперпозиции электрических полей. 51. Поле диполя. 52. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора напряжённости электрического поля. 53. Поле бесконечной однородно заряженной плоскости. 54. Поле двух равномерно заряженных плоскостей. 55. Пондемоторные силы. 56. Поле бесконечного заряженного цилиндра. 57. Поле сферической проводящей поверхности. 58. Поле объёмно-заряженного шара. 59. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. 60. Потенциал. Работа сил электростатического поля. 61. Энергия взаимодействия системы зарядов. 62. Связь между напряжённостью электростатического поля и потенциалом. 63. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечной заряженной плоскостью. 64. Разность потенциалов между точками поля, образованного двумя бесконечными заряженными плоскостями. 65. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечным заряженным длинным цилиндром. 66. Разность потенциалов между точками поля, образованного заряженной пустотелой сферой. 67. Разность потенциалов между точками поля внутри объёмно-заряженного шара. 68. Циркуляция вектора напряжённости электростатического поля. 69. Поляризация диэлектриков. 70. Вектор электрического смещения (электрическая индукция). 71. Поток вектора электрического смещения. 72. Изменение векторов E и D на границе раздела двух диэлектриков. 73. Распределение электрических зарядов на проводнике. 74. Напряжённость поля вблизи поверхности заряженного проводника. 75. Свойство замкнутой проводящей оболочки. 76. Электроёмкость. 77. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. 78. Энергия заряженного проводника. 79. Энергия заряженного конденсатора. 80. Энергия электрического поля. 81. Постоянный электрический ток.

Согласована на портале № 6055

Электрический ток. Плотность тока. 82. Уравнение непрерывности. 83. Электродвижущая сила. 84. Обобщённый закон Ома для неоднородного участка цепи. 85. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа. 86. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 87. Статическое магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. 88. Закон Био-Савара-Лапласа. 89. Магнитное поле прямого тока. 90. Магнитное поле кругового тока. 91. Магнитное поле движущегося заряда. 92. Закон Ампера. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. 93. Контур с током в магнитном поле. 94. Сила Лоренца. 95. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. 96. Циркуляция вектора магнитной индукции. 97. Магнитное поле соленоида. 98. Магнитное поле тороида. 99. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. 100. Магнитное поле в веществе. Намагниченность и напряжённость магнитного поля. 101. Преломление векторов Е и Н на границе раздела двух однородных магнетиков. 102. 3 Семестр 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Электродвижущая сила (э.д.с.) индукции. 3. Природа явления электромагнитной индукции. 4. Вихревые токи (токи Фуко). 5. Явление самоиндукции. 6. Взаимная индукция. 7. Энергия магнитного поля. 8. Вихревое электрическое поле. 9. Ток смещения. 10. Уравнения Максвелла. 11. Скорость распространения электромагнитного поля. 12. Релятивистская трактовка магнитных явлений. 13. Гармонические колебания и их характеристики. 14. Основное уравнение динамики гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. 15. Математический маятник. 16. Физический маятник. 17. Пружинный маятник. 18. Представление колебаний посредством векторных диаграмм (метод векторных диаграмм). 19. Сложение гармонических колебаний направленных вдоль одной прямой. 20. Биения. 21. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 22. Свободные затухающие механические колебания. 23. Характеристики затухающих колебаний. 24. Вынужденные механические колебания. 25. Электрические колебания. Квазистационарные токи. 26. Свободные электромагнитные колебания в контуре без активного сопротивления. 27. Свободные затухающие электрические колебания в контуре. 28. Вынужденные электрические колебания. 29. Распространение волн в упругой среде. 30. Уравнения плоской и сферической волн. 31. Групповая скорость. 32. Наложение (интерференция) волн. Стоячие волны. 33. Энергия упругой волны. 34. Звук. 35. Эффект Доплера для звуковых волн. 36. Волновое уравнение. 37. Электромагнитные волны. 38. Оптический эффект Доплера. 39. Энергия электромагнитной волны. 40. Интенсивность электромагнитной волны. 41. Отражение и преломление электромагнитных волн от границы раздела двух однородных диэлектриков. 42. Интерференция света. 43. Ширина полос интерференции. 44. Когерентность. 45. Метод Юнга. 46. Интерференция при отражении при отражении от тонкой прозрачной пластинки. 47. Интерференция от пластинки переменной толщины (клина). 48. Кольца Ньютона. 49. Многолучевая интерференция. 50. Применение интерференции. Интерферометры. Просветление оптики. Интерференционные зеркала и фильтры. 51. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. 52. Метод зон Френеля. Зонная пластинка. 53. Графическое вычисление результирующей амплитуды (метод векторных диаграмм или спираль Френеля). 54. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном диске. 55. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера). 56. Дифракция от щели. 57. Дифракционная решётка. 58. Спектральное разложение. Разрешающая способность решётки. 4 Семестр 1. Естественный и поляризованный свет. 2. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. 3. Поляризация при двойном лучепреломлении. 4. Закон Малюса. 5. Интерференция поляризованных волн. 6. Искусственное двойное лучепреломление (искусственная анизотропия). Эффект Керра. 7. Вращение плоскости поляризации. 8. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. 9. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. 10. Формула Планка. 11. Внешний фотоэффект. 12. Фотоны Опыт Боте (метод совпадений). 13. Эффект Комптона. 14. Тормозное рентгеновское излучение. 15. Характеристическое рентгеновское излучение. 16. Давление света. 17. Закономерности в атомных спектрах Формула Бальмера. 18. Элементарная теория Бора. 19. Опыт Франка и Герца. 20. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества. 21. Принцип неопределённости. 22. Волновое уравнение Шредингера. Физический смысл Ψ-функции. 23. Квантование энергии электрона в одномерной потенциальной яме. 24. Квантовый гармонический осциллятор. 25. Прохождение частицы через потенциальный барьер. 26. Главное и орбитальное квантовые числа. 27. Пространственное квантование (магнитное квантовое число). 28. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха. 29. Распределение электронов по энергетическим уровням атомов. 30. Принцип Паули. 31.

Ширина спектральных линий. Тонкая структура спектральных линий. 32. Эффект Зеемана. 33. Молекулярные спектры. 34. Вынужденное излучение. Лазеры. 35. Атомное ядро. Состав ядра. Характеристики атомного ядра.Размеры. Спин ядра. 36. Масса и энергия связи ядер. 37. Модели атомного ядра. 38. Ядерные силы. 39. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Активность. 40. α-распад ядер. 41. β-распад ядер. 42. γ-распад ядер.

3.4 Темы контрольных работ

– 1. Кинематика материальной точки. 2. Динамика поступательного движения. 3. Классические статистики. 4. Термодинамика. 5. Потенциал и работа. 6. Металлы и диэлектрики в электрическом поле. 7. Закон Кулона. 8. Динамика вращательного движения. 9. Магнитостатика. 10. Электромагнитная индукция. 11. Движение зарядов и токов в магнитном поле. 12. Колебания и волны. 13. Интерференция. 14. Дифракция. 15. Тепловое излучение. 16. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. 17. Квантовая механика. 18. Атомные спектры. 19. Квантовые статистики. 20. Радиоактивность 21. Волны

3.5 Темы лабораторных работ

– Кинематика равноускоренного вращения. Динамика маятника Обербека

– Изучение распределения Максвелла

– Измерение удельного электрического сопротивления металлов.

– Изучение механических колебаний Изучение затухающих электромагнитных колебаний Изучение вынужденных электромагнитных колебаний Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

– Изучение интерференции лазерного излучения

– Изучение зависимости энергетической светимости серого тела от температуры Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна

– Изучение спектра атома водорода. Проверка соотношения неопределенностей для фотонов.

– Определение относительной диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков Измерение удельного электрического сопротивления металлов Изучение магнитного поля кругового тока Определение удельного заряда электрона методом магнетрона

– Изучение дифракции лазерного излучения от щели и нити Изучение дифракции света. (Дифракционная решетка) Изучение поляризации света Изучение вращения плоскости поляризации оптически активными веществами

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

Согласована на портале № 6055

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. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

2. 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: http://edu.tusur.ru/publications/1234, свободный.

3. 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: http://edu.tusur.ru/publications/1235, свободный.

4. 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: http://edu.tusur.ru/publications/1236, свободный.

5. Сборник тестовых вопросов по разделу общей физики "Волновая оптика": Методическое пособие / Бурачевский Ю. А. - 2009. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1233, свободный.

6. Элементы атомной физики и квантовой механики: Сборник тестовых вопросов / Чужков Ю. П. - 2011. 68 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1104, свободный.

7. Динамика маятника обербека: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А., Троян Л. А. - 2007. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/918, свободный.

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

9. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона: Методические указания к лабораторной работе / Бурачевский Ю. А. - 2011. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/864, свободный.

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

11. Изучение интерференции лазерного излучения: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В. - 2010. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/911, свободный.

12. 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: http://edu.tusur.ru/publications/851, свободный.

13. Исследование спектра атома водорода: Методические указания к лабораторной работе / Захаров Н. А., Кириллов А. М. - 2011. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/917, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 6055