

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор ФТИ

О.Ю. Долматов

« » 2014 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА 1**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП

Все специальности ЭТО ТПУ

НОМЕР КЛАСТЕРА

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (специализация, программа) все

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2014 г

КУРС 1 СЕМЕСТР 1

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 6

КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б2; С2

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	48
Практические занятия, ч	32
Лабораторные занятия, ч	32
Аудиторные занятия, ч	112
Самостоятельная работа, ч	140
ИТОГО, ч	252

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра теоретической и экспериментальной физики ФТИ

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ТиЭФ



(Пичугин В.Ф.)

ПРЕПОДАВАТЕЛИ



(Кравченко Н.С.)

2014 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Физика 1» в области обучения, воспитания и развития, соответствующие целям ООП:

Ц1 - Формирование у студентов современного представления о физической картине мира и навыков использования основных законов физики в инженерной деятельности, а также навыков владения методами решения физических проблем, возникающих в области, связанной с профессиональной деятельностью.

Ц2 - Формирование навыков исследовательской работы, получения и обработки экспериментальных результатов, а также умения моделирования физических процессов при решении конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью

Ц3 - Развитие творческих способностей студентов в целях освоения новых наукоемких технологий по своей специальности, а также навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

Ц4 - готовности к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных методов внедрения и эксплуатации оборудования.

	Цели освоения дисциплины			
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4
<p>Направление 140100 (13.03.01) Цели ООП</p>	<p>Ц2- Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного теплоэнергетического оборудования с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства</p>	<p>Ц3- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности связанной с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных методов и оборудования для преобразования теплоты в другие виды энергии</p>	<p>Ц6 - Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию</p>	<p>Ц1- Подготовка выпускника к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области создания теплоэнергетического оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного преобразования тепловой энергии в другие виды</p>
<p>Направление 140400 (13.03.03) Цели ООП</p>	<p>Ц3- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов и объек-</p>	<p>Ц1 - Подготовка выпускника к проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических и электротехнических элементов, объектов</p>	<p>Ц5- Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры</p>	<p>Ц1 - Подготовка выпускника к проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических и электротехнических элементов,</p>

	тов, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов, поиском ресурсосберегающих технологий в электро-энергетической и электротехнической отраслях, используя научно-техническую информацию и передовой опыт России и зарубежья	и систем, конкурентоспособных на мировом рынке, с использованием современных средств автоматизации проектирования, с учетом экологических последствий их применения		объектов и систем, конкурентоспособных на мировом рынке, с использованием современных средств автоматизации проектирования, с учетом экологических последствий их применения
Направление 141100 (13.03.03) Цели ООП	Ц2- Подготовка выпускника к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области современных технологий высокоэффективных процессов производства тепловой энергии и создания конкурентно способных энергетических установок	Ц1- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, в том числе, в междисциплинарных областях, связанной с моделированием, проектированием и совершенствованием объектов профессиональной деятельности и процессов в энергетическом машиностроении	Ц5- Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Ц1- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, в том числе, в междисциплинарных областях, связанной с моделированием, проектированием и совершенствованием объектов профессиональной деятельности и процессов в энергетическом машиностроении
Направление 141403 (14.05.02)Ц ели ООП	Ц3- Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного оборудования атомных станций с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства	Ц1- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности связанной с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных методов и оборудования для преобразования теплоты в другие виды энергии	Ц5- Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Ц2- Подготовка выпускника к проектной деятельности в области создания атомных станций и их оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного преобразования ядерной энергии в другие виды
Направление 150100 (22.03.01) Цели ООП	Ц2- Подготовка выпускника к проектно-технологической деятельности в области создания инновационных технологий производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий.	Ц4- Подготовка выпускника к научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области создания современных конструктивных и функциональных неорганических (металличе-	Ц5- Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Ц1- Подготовка выпускника к производственной деятельности в создании материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами для различных областей техники и технологии

		ских и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий на основе ресурсоэффективных технологий.		
<p>Направление 221700 (27.03.01) Цели ООП</p>	<p>Цб. Формирование у выпускника кругозора, эрудиции, понимания общественной культуры, эстетического восприятия мира, научного мышления, коммуникабельности, корпоративной этики, умения вести дискуссии и отстаивать собственное мнение, понимания мировых тенденций социально-политического развития общества и своей ответственности за принятие профессиональных решений.</p>	<p>Ц1. Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля, управления качеством продукции и услуг, метрологического и нормативного обеспечения производства, а также в области подтверждения соответствия.</p>	<p>Ц3. Подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности в области современных методов и средств измерений, испытаний и контроля, а также информационных технологий метрологического обеспечения, стандартизации, сертификации и управления качеством.</p>	<p>Ц4. Подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области разработки прецизионных средств и систем измерений, их метрологического и программного обеспечения</p>
<p>221400 (27.03.02)</p>	<p>Ц3 Готовность выпускника к поиску и получению новой информации, необходимой для решения задач менеджера и инженера в сфере интеграции знаний применительно к своей области, к активному участию в инновационной деятельности предприятия, к открытому обмену информацией; готов-</p>	<p>Ц2. Подготовка выпускника – профессионала в области качества жизни, способного к созданию новых стандартов, современных технологий в области качества продукции, систем, конкурентоспособных на мировом рынке.</p>	<p>Ц1. Подготовка выпускника-разработчика СМК, способного к работе в области обеспечения и управления качеством и сертификации с использованием существующих и новых средств и методов управления качеством, учитывающих в своей деятельности экономические и эко-</p>	<p>Ц4. Подготовка выпускника, способного аргументировано и толерантно излагать свое понимание жизненно-значимых философских проблем; а также умеющего обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной подготовленности, осознавать ответственность за при-</p>

	ность к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию			нятие своих профессиональных решений. Формирование у выпускника эрудиции, культуры, научного мышления, коммуникативности, корпоративной этики, умения вести дискуссии и понимания мировых тенденций социально-политического развития общества.
Направление 220400 (27.03.04) Цели ООП	Ц2- Подготовка выпускников к проектно-технологической деятельности в области создания компонентов технических средств систем управления, автоматизации технологических процессов с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.	Ц3- Подготовка выпускников к комплексным инженерным расчетам и исследованиям для решения задач, связанных с разработкой аппаратных и программных средств систем управления.	Ц4 - Подготовка специалистов к монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности для ввода средств автоматизации и систем управления в опытную и промышленную эксплуатацию с выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства	Ц1- Подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области создания и внедрения аппаратных и программных средств систем управления и автоматики в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
Направление 200400 Цели ООП	Ц1- Подготовка выпускника к производственной и технологической деятельности в области оплотехники	Ц3- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов. Развитие способности к поиску, анализу и систематизации новой информации, необходимой для решения задач в области оплотехники	Ц4- Подготовка выпускника к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию, к активному участию в инновационной деятельности предприятия или организации	Ц2- Подготовка выпускника к производственной и технологической деятельности в области использования световой , оптической и лазерной техники, оптических и светотехнических материалов и технологий, основ проектирования и исследования световой , оптической и лазерной техники, оптических и светотехнических материалов
222000	Ц5. Подготовка выпускников к эф-	Ц6. Подготовка выпускников к са-	Ц1. Подготовка выпускников к про-	Ц2. Подготовка выпускников к

(27.03.05)	эффективному использованию и интеграции знаний в области фундаментальных наук для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.	мообучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	изводственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области высокотехнологичных процессов анализа, разработки и управления инновациями с соблюдением требований экологической и производственной безопасности.	экспериментально-исследовательской деятельности, в т.ч. в междисциплинарных областях, связанной с выбором, оптимизацией и разработкой методов исследования и моделирования инновационных проектов.
------------	---	--	---	--

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Физика 1» является **базовой** и относится к **математическому и естественнонаучному циклу**.

Направление	Код дисциплины в ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
ЭТО ТПУ	Б2.Б2.	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б2.1	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б2.1	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	С2.Б2.	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б4.1	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б5.	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б4.	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б4.	Физика 1	6	экзамен
ЭТО ТПУ	Б2.Б4.	Физика 1	6	экзамен

Дисциплине «Физика 1» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Курс физики в объеме школьного базового уровня
- Курс математики на базовом школьном уровне

- Высшая математика (Элементы аналитической геометрии. Дифференциальное и интегральное исчисление).

Для успешного освоения курса физики «входные» знания, умения и опыт должны быть получены и развиты у студентов при изучении школьного курса физики в полном объёме, учащиеся должны овладеть определённым математическим аппаратом (дифференциальное и интегральное исчисления элементарных функций, операции с векторами).

Содержание разделов дисциплины «Физика 1» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): . Б2. Б3 «Математика», Б2. Б3.1 «Линейная алгебра», Б2. Б3.2 «Математический анализ 1», Б2. Б3.3 «Математический анализ 2».

Результаты освоения модуля (дисциплины)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Физика 1» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов) обучения, в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Направление	Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
		Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
ЭТО ТПУ	<p>P7 Применять базовые математические, естественнонаучные, социально-экономические знания в профессиональной деятельности в широком (в том числе междисциплинарном) контексте в комплексной инженерной деятельности в производстве тепловой и электрической энергии.</p> <p>(Требования ФГОС (ПК-2, 3), Критерии 5 АИОР (пп.2.1-2.3), согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p>	3.7.1	основных законов естественнонаучных и математических дисциплин	У.7.1;	использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности в процессах производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии и управления этими процессами	В.7.1;	создания моделей процессов производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии с использованием основных законов естественнонаучных и математических дисциплин
		3.7.2	основных законов социально-экономических дисциплин	У.7.2;	применять социально-экономические знания в профессиональной деятельности	В.7.2;	социально-экономических исследований в профессиональной деятельности
		3.9.1	теории разработки оптимальных инженерных решений с учетом ограничений, теории решения изобретательских задач	У.11.1	использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженер-	В.11.1;	получения, хранения и переработки информации

					ных задач		
		3.11.1	сущности и значения информации в развитии современного общества			В.11.2	работы с компьютером как средством получения, обработки, создания новой информации и управления теплоэнергетическими процессами
		3.11.2;	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач				
ЭТО ТПУ	Р7, Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с целью моделирования элементов, систем и объектов электроэнергетики и электротехники. (Требования ФГОС (ПК-2, ПК-3, ПК-11, ПК-19), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>)	3.2.1	Основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации	У.2.1.	Применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности	В.2.1.	Использования современных технических средств и современных технологий в профессиональной области
		3.3.1.	Методов и средств познания, самостоятельного обучения и самоконтроля	У.2.2.	Понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	В.3.1.	Использование основных методов организации самообучения и самоконтроля
		3.3.2.	Современных тенденций развития технического прогресса	У.5.1.	Разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности	В.7.1.	Применения инструментария для решения математических, физических и химических задач в своей предметной области
		3.5.2.	Поражающих факторов и их воздействия на человека и	У.7.2.	Выявлять физическую сущность явлений и про-	В.7.2.	Анализ физических явлений в технических устройствах и систе-

			окружающую среду, требований обеспечения устойчивости функционирования производственных предприятий		цессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты		max
		3.7.2.	Основных физических и законов механики, электрических, теплотехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание	У.7.4	Использовать законы физики, механики, электротехники при разработке конкурентно способных элементов устройств, объектов и систем электроэнергетики и электротехники	В.12.1	Работа с приборами и установками для экспериментальных исследований
		3.7.4.	Методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов электроэнергетики и электротехники	У.12.1	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электроэнергетики и электротехники		
		3.12.1	Типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях	У.13.1	Использовать базовые методы исследовательской деятельности на основе систематического изучения отечественной и зарубежной научно-технической информации		
ЭТО ТТУ	Р6 , Готовность применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для моделирования,	3.6.1.	Основных законов естественнонаучных и математических дисциплин	У.6.1	Использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности и в процессах в энергетическом машиностроении	В.6.1	применять основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности и в процессах в энергетическом машиностроении

	<p>проектирования и совершенствования объектов профессиональной деятельности и процессов в энергетическом машиностроении (Требования ФГОС (ПК-1,2,3), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов</p> <p>EUR-ACE и FEANI)</p>	3.6.4	Методов математического анализа и моделирования, в том числе с применением пакета прикладных программ	У.6.4	Использовать методы математического анализа и моделирования при проектировании энергетического оборудования, его автоматизации с применением прикладных программ	В.6.4	Применение методов математического анализа и моделирования при проектировании энергетического оборудования
	<p>Р7, Готовность решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием и эксплуатацией энергетических машин, аппаратов и установок с использованием системного анализа и формировать законченное представление о принятых решениях средствами нормативно-технической и графической информации (Требования ФГОС (ПК-4,6,7,8), Критерий 5 АИОР (п. 1.2), согласованный с Требованиями международных стандартов</p> <p>EUR-ACE и FEANI)</p>			У.6.3	Использовать базовые и специальные знания для совершенствования объектов профессиональной деятельности	В.6.2	Применять базовые и специальные знания и знания нормативной документации при проектировании энергетического оборудования
ЭТО	Р8 . Использовать информационные техноло-	3.8.1	основных методов, способов	У.8.1	Использовать основные	В.8.1.	методами работы с компьютером

ТШУ	<p>гии для работы с информацией, управления ею и создания новой информации; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, осознавать и соблюдать основные требования информационной безопасности (Требования ФГОС (ОК-12, ПК-2, 6, 13, 26, ПСК-1.5), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>)</p> <p>Р.10. Использовать глубокие математические, естественнонаучные знания в профессиональной деятельности с применением математического моделирования объектов и процессов в области проектирования и эксплуатации АС (Требования ФГОС (ОК-1, ПК-9 – 11), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>)</p>		и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач в атомной энергетике		методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, создания новой информации для решения инженерных задач в атомной энергетике		как средством получения, обработки, хранения информации, создания новой информации и управления технологическими процессами на АС
		3.8.2	основных требований информационной безопасности	У.8.2	соблюдать основные требования информационной безопасности	В.8.2.	применения методов программирования и использования возможностей компьютерной графики
		3.10.1	основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики	У.10.1	оценивать численные значения величин, характерных для различных разделов естествознания	В.10.1	методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики
		3.10.2	основных понятий, законов и моделей механики, переменного, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой механики, физики	У.10.2	рассчитывать основные характеристики случайных величин	В.10.2	анализа физических явлений и процессов в технических устройствах и системах
		3.10.3	основных понятий, законов химии, экологии	У.10.3	строить математические модели для простейших систем и процессов в естествознании и технике	В.10.3	составления и расчета математических моделей процессов и объектов АС
		3.10.4	методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состоя-	У.10.4	выбирать оптимальные рабочие циклы энерге-	В.10.4	навыками расчета тепловой эффективности рабочих циклов

			ний объектов		тических установок		энергетического оборудования
		3.10.5	основных понятий и законов механики жидкости и газа, тепломассообмена; уравнений неразрывности, движения, сохранения энергии применительно к потокам; основных законов технической термодинамики	У.10.5	решать задачи применительно к реальным процессам	В.10.5	решения уравнений гидродинамики аналитическими и численными методами
		3.12.1	основ начертательной геометрии и инженерной графики			В.10.6	решения математических, физических и химических задач в комплексной инженерной деятельности
ЭТО ТПУ	Р6 , Умение использовать базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов в	3.6.1	Основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, интегральных преобразований, элементы теории вероятностей и математической статистики.	У.6.1.	Применять методы математического анализа при проведении научных исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере.	В.6.1	Математическим аппаратом и к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
		3.6.2.	Принципиальные основы устройства компьютера; назначение, основные функции операционных систем и средства их реализации; технологии решения задач инженерной деятельности с помощью инструментальных средств информационных тех-	У.6.2.	Использовать полученные знания по основным функциям операционных систем для решения задач обучения, связанных с применением готовых компьютерных информационных мате-	В.6.2.	Навыками навигации по файловой структуре компьютера и управления её файлами; технологией создания научно-технической документации различной сложности с помощью текстового процессора Microsoft Word; технологией решения ти-

<p>машиностроении. (Требования ФГОС (ПК-1; ПК-2; ПК-3), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>)</p>		<p>нологий; основные понятия, принципы построения и технологию работы с базами данных; основные понятия сетей ЭВМ (локальных и глобальных), понятия сети Internet, методы поиска информации в сети Интернет; технологию создания научно-технической документации</p>		<p>риалов; использовать изученные инструментальные средства информационных технологий для решения практических задач инженерной деятельности; создавать и использовать несложные базы данных; искать информацию и обмениваться ею в сети Internet.</p>		<p>повых информационных и вычислительных задач с помощью табличного процессора Microsoft Excel; технологией решения типовых математических задач с помощью математического пакета MathCad; технологией поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.</p>
	3.6.3.	<p>Основные законы естественных наук, методы теоретических и экспериментальных исследований.</p>	У.6.3.	<p>Применять полученные знания к решению конкретных задач, проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и информационных технологии выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты, применять компьютерную технику и информационные технологии при решении задач.</p>	В.6.3.	<p>Владение основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний, владеть средствами компьютерной техники и информационных технологий при решении экспериментальных задач. Владение основными приемами обработки экспериментальных данных с использованием работы ПК с прикладными программными средствами компьютерной графики.</p>
	3.6.5.	<p>Природу сил межатомного взаимодействия в кристаллических материалах различного типа; кристаллы идеальные и кристаллы с дефектами и их механические свойства; особенности электронной струк-</p>	У.6.5.	<p>Классифицировать твердые тела по типам межатомных связей; находить связь между характером сил межатомной связи и физиче-</p>	В.6.5.	<p>Методом сравнительной оценки характеристик материалов, полученных из теоретических расчетов и полученных из эксперимента; представлениями о применении функций распределе-</p>

			туры основных типов твердых тел: металлы, полупроводники, диэлектрики.		скими свойствами кристаллов; проводить расчеты механических характеристик кристаллов исходя из «первых принципов»		ния микрочастиц по состояниям для различных систем; опытом работы со справочной литературой и Интернет - ресурсами для получения научно-технической информации о материалах
ЭТО ТТУ	<p>P1 Способность применять естественно-научные и математические знания для решения инженерных задач в области разработки, производства и эксплуатации систем управления техническими объектами и средств автоматизации.</p> <p>Требования ФГОС (ОК-10, 11,12, ПК- 1, 2, 10, 11).</p> <p>Критерий 5 АИОР (п. 5.2.1, 5.2.8), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p> <p>P2. Способность применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области управления техническими объектами с использованием вычислительной техники</p>	3.1.4	Фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, оптики и атомной физики, электричества и магнетизма	У.1.4	Применять физические законы для решения практических задач	В.7.1; В2.1	Навыками практического применения законов физики Навыками работы на персональном компьютере.
		3.2.1	Современных тенденций развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий	У2.1	Применять вычислительную технику для решения практических задач.	В2.2	Методами применения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
		3.2.2	Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных	У2.2	Использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач		

	Требования ФГОС (ОК-12,13;ПК-6,11,18, 31). Критерий 5 АИОР (п. 5.2.2.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>						
ЭТО ТПУ	Р4 , Способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, законы естественнонаучных дисциплин, методы, способы, средства и инструменты работы с информацией в профессиональной деятельности в процессе непрерывного самообразования. (Требования ФГОС (ОК-7,9,12,16), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>), требования потенциальных работодателей. Р7 , Способность при разработке проекта применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей и матема-	З.4.5.	фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма и атомной физики;	У.4.5.	применять знание основных законов естественных наук, методов теоретических и экспериментальных исследований к решению конкретных профессиональных задач,	В.4.5.	основными приемами обработки экспериментальных данных

	<p>тической статистики, системного анализа для выбора и обоснования оптимальности проектных, конструкторских и технологических решений; выбирать технические средства и технологии, учитывая экологические последствия реализации проекта и разрабатывая меры по снижению возможных экологических рисков. (Требования ФГОС (ОК-8,17, ПК-4,18,), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>)</p> <p>Р8 Способность использовать современные информационные технологии и инструментальные средства, в том числе пакеты прикладных программ деловой сферы деятельности, сетевые компьютерные технологии и базы данных для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, исследования и моделирования, разработки и управления проектом. (Требования ФГОС</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

	(ОК-10, ПК-1,2,11,16, 17,,), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>						
ЭТО ТПУ	Р1. применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для решения комплексных задач метрологического обеспечения, контроля качества, технического регулирования и проверки соответствия с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения.	31.1 31.2	математики и информатики; естественных наук (физика, химия, экологии, и др.)	У1,1 У1.2	применять математические методы для решения практич. задач в области технич. регулирования и метрологии с применением стандартных программных средств; применять методы естественных наук и принципы обеспечения экологической безопасности для решения практич. задач в области технического регулирования и метрологии	В1.1 В1.2	мат. методами решения диф. и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и мат. статистики; навыками применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии. методами математического описания физических и хим. явлений и процессов, методами проведения физ. и хим. эксперимента.
ЭТО ТПУ	Р1 Способность применять современные базовые естественнонаучные, математические инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для	31.1	31.1 основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений,	У1.3	применять методы математического анализа к решению инженерных, исследовательских и других профессиональных задач	В1.1	математическим аппаратом и к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности

	разработки, внедрения и совершенствования систем менеджмента качества организации, учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты.		основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, интегральных преобразований, элементы теории вероятностей и математической статистики методы построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач на чертеж				
--	---	--	---	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины «Физика 1» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины

Таблица 2

№ п/п	
	Должен знать
РД1	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях
РД2	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения
РД3	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки
РД4	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов
	Должен уметь
РД5	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий
РД6	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение
РД7	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории
РД8	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.
РД9	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
	Должен владеть опытом (навыками)
РД10	Использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях
РД11	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
РД12	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории
РД13	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий
РД14	Использования методов физического моделирования в инженерной практике

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам

Раздел 1. Механика

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Предмет физики

Предмет физики. Связь физики с другими науками. Методы физического исследования (опыт, гипотеза, эксперимент, теория). Роль измерения в физике. Международная система единиц (СИ). Важнейшие этапы истории физики. Взаимосвязь физики с другими науками и техникой, как взаимосвязь теории и практики. Физика – основа научно-технической революции. Теория относительности и квантовая механика – основа современной физики. Иерархия объектов в природе. Понятие о фундаментальных взаимодействиях. Важнейшие проблемы физики. Общая структура, цели и задачи курса физики.

2. Кинематика

Механика, ее разделы. Механическое движение. Пространственно-временная система отсчета. Физические модели в механике (материальная точка, система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда). Кинематическое описание движения. Перемещение, скорость, ускорение при поступательном движении. Принцип независимости движений. Вычисление пройденного пути. Основная задача механики. Понятие об абсолютно твердом теле как системе жестко связанных материальных точек. Равномерное вращательное движение. Неравномерное вращательное движение. Кинематика вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Вектор элементарного угла поворота, векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками.

3. Законы Ньютона

Первый закон Ньютона – постулат существования инерциальных систем отсчета. Однородность времени и пространства и изотропность пространства в инерциальных системах отсчета. Понятие силы и массы. Импульс тела. Второй закон Ньютона как определение силы и как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Границы применимости классической механики.

4. Законы сохранения

Понятие о механической системе. Интегралы движения. Закон сохранения импульса. Связь закона сохранения импульса с однородностью пространства. Третий закон Ньютона – следствие закона сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского. Принцип реактивного движения. Формула Циолковского. Проблемы космических полетов. Понятие об энергии и механической работе. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии и силы. Закон сохранения энергии частицы в потенциальном поле. Потенциальные кривые. Консервативная система. Закон сохранения энергии в механике. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Понятие об ударе в физике. Центральный абсолютно упругий удар двух шаров. Центральный абсолютно неупругий удар. Нецентральный

ный абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар. Момент силы и момент импульса материальной точки относительно точки (полюса) и оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса замкнутой системы материальных точек. Связь закона сохранения момента импульса с изотропностью пространства. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Закон сохранения момента импульса при вращательном движении. Плоское движение твердого тела. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа.

5. Специальная и общая теория относительности. Неинерциальные системы отсчета

Классический принцип относительности – обобщение механических явлений и экспериментов. Преобразования координат и времени Галилея. Инварианты преобразований. Инвариантность длины. Абсолютный характер понятия одновременности. Инвариантность интервала времени. Сложение скоростей. Инвариантность ускорения. Гипотеза об электромагнитном эфире как среде для распространения электромагнитных волн. Скорость света – инвариант относительно инерциальных систем отсчета. Опыт Бонч-Бруевича. Постулаты Эйнштейна. Второй постулат как следствие первого постулата. Преобразования Лоренца. Одновременность событий в разных системах отсчета. Длина отрезка в разных системах отсчета. Собственная длина. Интервал времени между событиями в разных системах отсчета. Собственное время. Опыт с мюонами. Парадокс близнецов. Релятивистский закон сложения скоростей. Преобразование ускорения. Преобразования Галилея как предельный случай преобразования Лоренца. Опыт Бертоцци. Релятивистский импульс. Второй закон Ньютона в релятивистской механике. Третий закон Ньютона в релятивистской механике. Закон взаимосвязи массы и энергии. Кинетическая энергия в релятивистской механике. Четырехмерный вектор энергии – импульса. Частицы с нулевой массой покоя. Система релятивистских частиц. Столкновение двух частиц. Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Напряженность поля тяготения. Потенциал поля тяготения. Инертная и гравитационная масса. Движение планет Солнечной системы. Законы Кеплера. Типы траекторий движения материальной точки в центральном поле. Космические скорости. Законы Ньютона в НСО. Силы инерции в НСО, движущихся поступательно. Принцип Даламбера. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Силы инерции в природе и технике. Принцип эквивалентности инертной и гравитационной массы. Понятие об общей теории относительности. Исторический очерк. Основные предпосылки создания ОТО. Неевклидово пространство. Физика искривленного пространства – времени. Эксперименты, подтверждающие ОТО. смещение перигелия Меркурия, искривление солнечного луча, изменение частоты фотона при распространения в поле тяготения.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Наименование

M-00	Измерительный практикум. Погрешности измерений. Определение линейных величин и углов.
M-02	Определение средней силы сопротивления грунта забивке сваи на модели копра.
M-03	Определение модуля Юнга из растяжения на приборе Лермантова.
M-18	Определение момента инерции тела по методу крутильных колебаний.
M-09	Проверка основного уравнения динамики при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
M-17	Изучение закономерностей центрального удара.
M-08	Определение момента инерции стержня из упругого нецентрального удара.
M-09a	Маятник Обербека.
M-21a	Определение скорости пули при помощи баллистического крутильного маятника.
M-14	Определение момента силы трения при помощи машины Атвуда.
M-23	Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда.
M-07	Определение момента инерции маятника Максвелла.
M-19	Определение коэффициента силы трения скольжения
M-16	Определение ускорения свободного падения.
МодМ-01	Ускорение свободного падения
МодМ-02	Второй закон Ньютона.
МодМ-03	Закон сохранения импульса.
МодМ-04	Момент инерции твердого тела.
МодМ-05	Работа и энергия.
МодМ-06	Реактивное движение.
МодМ-07	Движение инертного тела в гравитационном поле

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

6. Молекулярная физика

Макросистемы. Два метода изучения макросистем: статистический и термодинамический метод. Термодинамическое равновесие и термодинамический процесс. Понятие об идеальном газе. Основное уравнение молекулярно-кинетической энергии идеального газа. Законы идеального газа. Основные понятия и положения классической статистики. Микросостояние и макросостояние системы. Термодинамическая вероятность макросостояния. Распределение молекул идеального газа по модулю и проекции скорости. Свойства распределения Максвелла. Распределение Максвелла по импульсам и кинетическим энергиям. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Распределение

Больцмана по потенциальным энергиям. Опыт Перрена. Распределение Гиббса.

7. Термодинамика

Степени свободы. Внутренняя энергия системы – функция состояния системы. Термодинамическая работа. Феноменологическая и аналитическая формулировки первого начала термодинамики. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкости одноатомных и многоатомных газов. Недостатки классической теории теплоемкости. Энтропия – функция состояния системы. Энтропия идеального газа. Энтропия – мера беспорядка, обусловленного хаотическим движением атомов и молекул. Формула Больцмана. Закон возрастания энтропии. Термодинамические функции: свободная энергия, энтальпия. Гипотеза о тепловой смерти Вселенной. Теорема Нернста. Сверхнизкие температуры. Метод адиабатного размагничивания. Открытые системы. Понятие о синергетике как о науке, изучающей к самоорганизации материи в открытых системах. Примеры самоорганизации систем: ячейка Бенара, химическая реакция Белоусова – Жаботинского, задача о хищниках и жертвах.

8. Агрегатные состояния и фазовые переходы

Молекулярные силы. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Метастабильные состояния. Внутренняя энергия и энтропия реального газа. Фазовые переходы первого и второго рода. Теплота перехода. Теплота испарения. Теплота плавления. Теплота сублимации. Уравнение Клапейрона – Клаузиса. Диаграмма состояний. Тройная точка. Длина свободного пробега молекул. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса. Диффузия Закон Фика. Внутреннее трение. Уравнение Ньютона. Ультразреженные газы. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Понятие о техническом вакууме. «Ближний» и «дальний» порядок расположения частиц. Жидкости. Кристаллическое строение вещества. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Типы связей в кристаллах. Дефекты в кристаллах. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

Перечень лабораторных работ по разделу:

	Наименование
М-12	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.
М-13	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Пуазейля.
М-15	Определение отношения молярных теплоемкостей газов C_p/C_v способом Клемана и Дезорма.
М-20	Экспериментальное изучение Гауссовского закона распределения результатов измерения.
МодТ-01	Вытекание жидкости из малого отверстия

МодТ-02	Движение тела в вязкой среде.
МодТ-04	Распределение Максвелла
МодТ-05	Распределение Больцмана
МодТ-03	Движение Броуновской частицы.

4.2. Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности (лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, коллоквиумы, курсовой проект и др.) с указанием временного ресурса в часах.

*Структура дисциплины
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела /темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Колл., контр. раб.	Итого
	Лекции	Практ./с ем. занятия	Лаб. зан.			
Раздел 1. Механика						
Предмет физики.	2		2	4		6
Кинематика						
1. Кинематика поступательного движения	4	2	2	14		
2. Кинематика вращательного движения	4	2	2	14		44
Динамика	4	2	2	14		
1. Законы Ньютона	4	2	4	14		46
2. Законы сохранения	4	2	4	14	2 (ИДЗ)	
3. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции.	4	2	4	14		46
Специальная и общая теория относительности.	6	8 2 (к.р.)	4	16	2 (колл)	38
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика						
6. Молекулярная физика	4	2	4	12	2	
7. Термодинамика	6	2	2	14	(ИДЗ)	
8. Агрегатные состояния и фазовые переходы	6	2 4(к.р.)	2	14	2 (кол.)	78
Итого:	48	32	32	140	8	252

Связь содержания дисциплины с результатами освоения дисциплины

Содержание раздела дисциплины	Результаты освоения дисциплины		
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Раздел 1. Механика			
1.1. Обработка результатов измерений при проведении физического эксперимента			РД2, 4, 7, 8, 12, 13, 14
1.2. Физические основы механики	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	РД1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
1.3. Колебания и волны	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	РД1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
1.4. Релятивистская механика	РД1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	РД1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
2.1. Основы молекулярной физики	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1-3, 5, 6, 10, 11	РД1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
2.2. Основы термодинамики	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1-3, 5, 6, 10, 11	РД1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
2.3. Равновесные статистические распределения	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1-3, 5, 6, 10, 11	РД1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
2.4. Равновесие фаз и фазовые превращения	РД1-3, 5, 6, 10, 11, 14	РД1-3, 5, 6, 10, 11	

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Студент обеспечивается:

- учебными пособиями для изучения содержания теоретического раздела дисциплины «Физика 1».
- методическими указаниями для самостоятельной работы по изучению теоретического раздела дисциплины «Физика 1» и выполнению индивидуальных заданий по практическому разделу дисциплины;
- компьютеризированными заданиями для выполнения индивидуальных заданий по физическому практикуму;
- методическими указаниями для выполнения лабораторных работ, в том числе и работ по изучению физических процессов при помощи ПК.

Текущая СРС.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом;
- поиск и обзор литературы и электронных источников информации, по индивидуально заданным разделам курса; подготовку реферата;
- подготовку доклада для выступления на конференц-неделе;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовку к контрольным работам, коллоквиумам;
- подготовку к экзаменам

Творческая самостоятельная работа (ТСР).

Творческая самостоятельная работа (ТСР) включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме реферата;
- выполнение расчетно-графических работ по лабораторным работам;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- участие в конференциях и олимпиадах.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы в соответствии с рейтинговым планом дисциплины организуется следующим образом:

- сдача коллоквиума по текущему материалу; конспект по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- опрос по теме лабораторной работы (допуск к работе), защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных домашних заданий;
- презентации по тематике рефератов во время проведения конференц-недель;
- результаты выступления на конференции;
- результаты участия студентов в олимпиадах.

1. Средства текущей и промежуточной оценки освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Экспресс-опрос, входное тестирование	Опрос студентов на лекции (экспресс-опрос). Позволяют оценить степень подготовки студентов к изучению материала. Результаты входного тестирования используются для определения динамики дальнейшего формирования знаний, умений, навыков.
Коллоквиум по текущему материалу	Проверяется знание фундаментальных законов физики, определений, физических принципов, уравнений, описывающих основные физические процессы.
Контрольная работа	Позволяет проверить знание теоретического материала и умение применить их для решения задач, формулировки законов, основные понятия и уравнения. При конструировании вариантов контрольных работ используются задачи количественные, качественные, графические, аналитические.
Выполнение и защита лабораторных работ	<ul style="list-style-type: none"> • Проверяются умения и навыки работы с физическими приборами, умения и навыки получения и обработки результатов эксперимента, умения строить графики и их анализировать, выполнение расчетно-графических работ по лабораторным работам
Защита индивидуальных заданий	Проверяются навыки применения основных законов физики к решению задач, умению аргументировано обосновать выбранный способ решения
Выступление на конференции, реферат	Проверяются навыки и умения работы с источниками информации, в том числе поиск,

	анализ, структурирование и презентация информации по теме реферата; умения выступления на конференции
Промежуточная аттестация - экзамен	Проверяются знания основных законов дисциплины, умения и навыки применения полученных знаний к решению физических задач, владение методами решения типовых задач

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- **Варианты заданий для входного контроля.** Фонд контролирующих оценочных средств содержит 25 вариантов тестов по 15 заданий в каждом. Данные тестирования становятся исходными для определения динамики дальнейшего формирования знаний, умений, навыков
- **Контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах лабораторных работ.** Для оценки работы студентов в лабораториях разработаны методические указания, в которых предложены по 5 вопросов на каждую лабораторную работу, которые применяются при допуске и защите лабораторных работ.
- **Варианты индивидуальных заданий.** По каждой теме практических занятий курса подготовлены по 25 вариантов заданий по 3-5 задач, позволяющих проверить знание теоретического материала и умение применить их для решения задач, формулировки законов, основные понятия и уравнения.
- **Варианты контрольных работ.** Фонд оценочных материалов содержит по 25 вариантов контрольных работ по каждому разделу курса.
- **Вопросы коллоквиумов.** Фонд оценочных материалов содержит вопросы теоретических коллоквиумов по каждому разделу курса
- **Вопросы, выносимые на экзамены.** Вопросы, выносимые на экзамен – это вопросы теоретических коллоквиумов.

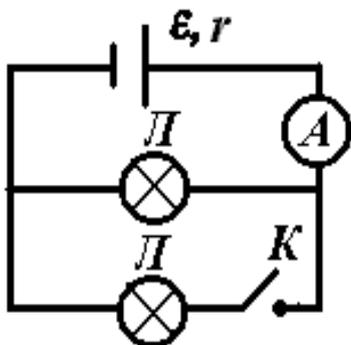
Элементы фонда оценочных средств:

5. Вариант задания для входного контроля

Вариант № 1

1. Напишите закон Боиля-Мариотта.
2. Напишите формулу напряженности электрического поля, созданного в вакууме зарядом q . Постройте график зависимости напряженности от расстояния между этим зарядом и соответствующей точкой поля.

3.



Во сколько раз увеличится показание амперметра, если замкнуть ключ K ? Сопротивление каждой лампы $6r$. Сопротивлением амперметра пренебречь.

4. Материальная точка совершает колебания по закону $x = 0,02 \cos(4\pi t + \pi/2)$, (x - выражено в метрах, t - в секундах). Определить период колебаний. Результат представить в единицах СИ.
5. Человек идет к плоскому зеркалу со скоростью $V = 2 \text{ м/с}$. С какой скоростью он приближается к своему изображению в зеркале?
6. Найти долю распавшихся атомов некоторого изотопа. За время $t = 2 / \lambda$, где λ - постоянная распада изотопа. Результат округлить до сотых.
7. При свободном падении над поверхностью Земли за последние 2 с тело прошло 98 м . Сколько времени продолжалось свободное падение тела? Результат представить в единицах СИ. Принять $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
8. С какой минимальной высоты должен начать движение велосипедист, чтобы не упасть в верхней точки «мертвой петли»? Радиус петли $R = 8 \text{ м}$. Результат представить в единицах СИ. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

6. Вариант задания для выполнения контрольной работы

I. Вариант 1

1. Момент инерции шара массой 5 кг относительно оси, проходящей через его центр равен $15 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Каким моментом инерции будет обладать этот шар, если он будет вращаться относительно оси, отстоящей от центра шара на расстояние 40 см ? Ответ дать в единицах СИ. Ответ: $15,8$.

2. Рассчитать величину поперечного смещения траектории пули через 1 с после выстрела. Смещение вызвано суточным вращением Земли. Выстрел произведен на широте Санкт-Петербурга (60°) в плоскости меридиана на юг. Начальная скорость пули 1 км/с . Силу сопротивления воздуха не учитывать. Решать задачу в системе, связанной с землей. Ответ дать в сантиметрах.

Ответ: $6,3$.

3. По часам космического корабля, летящего со скоростью $V = 0,6c$, где c - скорость света в вакууме, вспышка лампы на корабле длилась $1,6 \text{ с}$. Чему равна длительность этой вспышки для наблюдателя на Земле? Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 2 .

4. Найти работу, которую надо совершить, чтобы сжать пружину на 20 см , если известно, что сила пропорциональна деформации и под действием силы 30 Н пружина сжимается на 1 см . Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 60 .

5. Колесо вращается с угловой частотой 20 об/с через 5 с после начала торможения постоянной силой трения его частота уменьшилась до 10 об/с. Найти момент силы трения, если момент инерции колеса равен $250 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 3140.

6. В верхних слоях атмосферы рождаются μ -мезоны, имеющие скорость, равную 0,99 скорости света. С точки зрения земного наблюдателя до распада мезоны успевают пролететь 5 км. Чему равна толщина слоя атмосферы, пройденного за время жизни μ -мезона в системе отсчета, связанной с самим мезоном? Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 705.

7. На идеально гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол 30° , падает абсолютно упругий шарик. Высота падения до точки удара 2 м. Определить расстояние между точками первого и второго ударов на этой плоскости. Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 8.

8. На идеально гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол 30° , падает абсолютно упругий шарик. Высота падения до точки удара 2 м. Определить расстояние между точками первого и второго удара на этой плоскости. Ответ дать в единицах СИ.

Ответ: 8.

7. Вариант индивидуального домашнего задания

Вариант 1.

Кинематика

1. Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью 80 км/ч, а вторую половину времени - со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?
2. Во сколько раз нормальное ускорение точки, лежащей на ободе вращающегося колеса, больше её тангенциального ускорения в тот момент, когда вектор полного ускорения точки составляет угол 45° с вектором её линейной скорости?
3. Две прямые дороги пересекаются под углом 30° . От перекрёстка по ним удаляются две машины: одна со скоростью 60 км/ч, другая со скоростью 80 км/ч. Определить скорости с которой одна машина удаляется от другой.

Динамика

1. К нити подвешен груз массой 1 кг. Найти натяжение нити, если нить с грузом: 1) поднимать с ускорением 5 м/с^2 2) опускать с ускорением 3 м/с^2 .
2. На плоскости, тангенс угла наклона которой равен коэффициенту трения, лежит монета. В горизонтальном направлении вдоль плоскости монете сообщили скорость 0,2 м/с. Найти установившуюся скорость монеты.
3. Через какое время скорость тела, которому сообщили вверх по наклонной скорости 10 м/с, снова будет равна 10 м/с? Коэффициент трения 0,2, угол между плоскостью и горизонтом 30° .
4. В цирковом аттракционе мотоциклист движется по внутренней поверхности сферы радиуса 10 м. Разогнавшись, он начинает описывать горизонтальную окружность в верхней полусфере. Определить минимальную скорость мотоциклиста, если коэффициент трения шин о поверхность сферы равен 0,5, а угол между вертикалью и направлением к мотоциклисту из центра сферы равен 60° .

Законы сохранения

1. Деревянный шар массой M лежит на штативе, верхняя часть которого выполнена в виде кольца. Снизу в шар попадает пуля, летящая вертикально, и пробивает его. При этом шар поднимется на высоту h . На какую высоту поднимется пуля над штативом, если ее скорость перед ударом о шар была v ? Масса пули m .
2. Определить скорость ракеты в момент полного выгорания заряда, если начальная масса ракеты $0,1\text{кг}$, масса заряда $0,09\text{кг}$, относительная скорость выхода продуктов сгорания из сопла 25м/с . Сопротивление воздуха и ускорение силы тяжести не учитывать.
3. Колесо, момент инерции равен $245\text{кг}\cdot\text{м}^2$, вращаясь, делает по 20об/с . После того, как на колесо перестал действовать вращающий момент сил, оно остановилось, сделав 1000 оборотов. Найти момент сил трения.

Динамика вращательного движения

1. К ободу однородного диска диаметром $0,5\text{м}$ приложена касательная сила $98,1\text{Н}$. При вращении на диск действует момент сил трения $4,9\text{Н}\cdot\text{м}$. Найти массу диска, если известно, что он вращается с угловым ускорением 90рад/с^2 .
2. Найти кинетическую энергию шара массой m , катящегося со скоростью v . Прокатывания нет.
3. Поставленный вертикально карандаш длиной 17см падает на стол. Какую угловую и линейную скорости будет иметь в конце падения верхний конец карандаша?

Специальная теория относительности

1. В лабораторной системе отсчета скорость стержня $c/2$, длина 1м и угол между стержнем и направлением движения 45° . Найти собственную длину стержня. Ответ: $1,08\text{м}$.
2. В К-системе отсчета частица, движущаяся со скоростью $0,99\text{с}$, пролетела от места своего рождения до точки распада расстояние 2км . Определить собственное время жизни этой частицы. Ответ: $0,8\text{мкс}$.
3. Кинетическая энергия релятивистской частицы (протона) 1МэВ . Найти его скорость. Ответ: $13,6\cdot 10^6\text{м/с}$.

4. Вариант контрольных вопросов при выполнении и защите лабораторной работы М-12 «Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха»

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что является физической причиной явлений переноса?
2. Почему явления переноса протекают медленно?
3. Как длина свободного пробега молекул зависит от температуры?
4. Какое расстояние называется эффективным диаметром молекулы?
5. Какое явление положено в основу опытного определения $\bar{\lambda}$, $\bar{D}_{эф}$?
6. Какая зависимость существует между эффективным диаметром молекулы $D_{эф}$ и средней длиной свободного пробега $\bar{\lambda}$?
7. Объяснить, почему $P_1 > P_2$ и на сколько? P_1 – давление воздуха у верхнего конца капилляра, P_2 – давление у нижнего конца.

5. Вопросы теоретического коллоквиума

ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ КОЛЛОКВИУМУ РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ, Б2. ФИЗИКА 1.

Коллоквиум 1

1. Предмет физики и связь физики с другими науками. Методы физических исследований.
2. Система отсчета. Вектор перемещения. Путь.
3. Скорость (средняя, мгновенная).
4. Ускорение (среднее, мгновенное, нормальное, тангенциальное).
5. Угловая скорость, угловое ускорение.
6. Связь линейных и угловых характеристик.
7. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
8. Теорема о движении центра масс.
9. Закон сохранения импульса.
10. Работа. Работа и кинетическая энергия.
11. Работа и потенциальная энергия.
12. Признак потенциальности поля.
13. Закон сохранения энергии.
14. Основной закон динамики вращательного движения.
15. Теорема Штейнера.
16. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении.
17. Закон сохранения момента импульса.
18. Применение законов сохранения. Неупругий удар шаров.
19. Применение законов сохранения. Упругий удар шаров.
20. Применение законов сохранения. Движение тел переменной массы.
21. Неинерциальные прямолинейно движущиеся системы отсчета.
22. Неинерциальные вращающиеся системы отсчета.
23. Сила Кориолиса, поведение тел на поверхности Земли.
24. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.
25. Напряженность гравитационного поля.
26. Работа в гравитационном поле. Потенциал.
27. Связь напряженности и потенциала.

6. Вариант экзаменационного билета

Экзаменационные билеты		ЭБ ТПУ 8.4/Т/ЕН.Ф.03/2012
<i>Томский политехнический университет</i>	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине: _____ часть ____ факультет: _____ курс _____	
Часть А		

По части А дать развернутый ответ

1. Связь угловых и линейных характеристик. (9 баллов)
2. Запишите распределение Максвелла по вектору скорости. Каков физический смысл распределения? (9 баллов)

Часть В

По части В: дать определение, сформулировать закон, ответить кратко

1. Запишите преобразования Лоренца. (2 балла)
2. Запишите уравнение Менделеева - Клапейрона и получите из него связь параметров при изохорическом процессе. (2 балла)

Часть С

Решить задачи

1. **Задача.** Однородный диск радиусом 1 м и массой 5 кг вращается относительно оси, проходящей через его центр. За время 40 с частота вращения диска увеличилась с 20 об/с до 100 об/с. Определить величину момента силы, приложенной к ободу диска. (9 баллов)
2. **Задача.** Коэффициент полезного действия цикла Карно $\eta = 0,3$. При изотермическом расширении газ получил от нагревателя 200 Дж. энергии. Определите работу, совершаемую при изотермическом сжатии. (9 баллов)

Составил:

«УТВЕРЖДАЮ»:

Зав. каф. ТиЭФ

В.Ф.Пичугин

2. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора №77/од от 29.11.2011г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- **Текущая аттестация** - оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы теоретических коллоквиумов, презентации и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, выполнение лабораторных работ и др.) производится в течение семестра. Текущая аттестация оценивается в баллах (максимально 60 баллов). К моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов.

- **Промежуточная аттестация (экзамен)** производится в конце семестра. Промежуточная аттестация оценивается в баллах (максимально 40 баллов). На экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов.
- **Итоговый рейтинг по дисциплине** определяется суммированием баллов, полученным в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый балл соответствует 100 баллам.

Схема оценивания результатов промежуточной аттестации

Число баллов за	Определение оценки
экзамен/зачет	
39-40	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
35-38	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
31-34	Теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
27÷30	Теоретическое содержание курса в целом освоено, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
22÷26	Теоретическое содержание курса освоено удовлетворительно, некоторые практические навыки работы не сформированы, ряд предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены полностью, качество выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному.
17÷21	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному, при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
0÷16	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Перевод итоговой рейтинговой оценки в литерную оценку (ESTS2, традиционную оценку) для внесения в ведомость и зачетную книжку проводится в соответствии с таблицей.

Перевод итоговой рейтинговой оценки в другие шкалы

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка	Литерная оценка (ESTS)	Определение оценки
96÷100	Отлично	A+	Отличное понимание предмета, все-сторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
90÷95		A	
80÷89	Хорошо	B+	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
70÷79		B	
65÷69	Удовлетворительно	C+	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
55÷64		C	
55÷100	Зачтено	D	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0÷54	Неудовлетворительно/ не зачтено	F	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Базовая программа дисциплины обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем разделам курса.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. **Методические материалы представлены на сайте кафедры ТиЭФ:**

- материалы, размещенные на сайте кафедры <http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method>
- материалы, размещенные на персональных сайтах преподавателей <http://portal.tpu.ru/SHRED/s/>

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе ТПУ, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 10 лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 – 2 экземпляра на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Основная литература

- 1 Сивухин Д.В. Общий курс физики. М.: Наука, 2003
- 2 Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс общей физики. М.: Высшая школа, 1999.
- 3 Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Механика: учебник для технических университетов.– М.: Высшая школа, 2007. – 289 с.
- 4 Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебник для технических университетов.– М.: Высшая школа, 2006. – 237 с.
- 5 Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1976. –416с.
- 6 Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 1981. –400с.
- 7 Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Наука, 1989. – Т.1-3. – с.
- 8 Сивухин Д.В. Общий курс физики. – М.: Наука, 1983-1990. - Т.1-4. - с.
- 9 Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс физики.–М.: Высшая школа,1987-1989.–Т.1-3.– с.
- 10 Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1999. –542 с.

- 11 Айзензон А.Е. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1996. – 327с.
- 12 Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 1995.– с.
- 13 Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 309 с.
- 14 Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 208 с.
- 15 Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн.: кн. 1: учебное пособие для вузов. – М.: ООО «Изд-во Астрель», 2004. – 336 с.
- 16 Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие.– СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 416 с.
Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учебное пособие для вузов.– М.: Из-во физ.-мат. лит-ры, 2007.– 640 с.

Основная литература

- 17 Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Наука, 2008. – Т.1-3. – с.
- 18 Сивухин Д.В. Общий курс физики. – М.: Наука, 2009. - Т.1-4. - с.
- 19 Детлаф, Андрей Антонович Курс физики : учебное пособие / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. — 9-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2014. — 720 с.: ил.
- 20 Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер.. —
- 21 Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 2011. –416с.
- 22 Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 2011. –400с.
- 23 Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2014. –542 с.

Дополнительная литература:

- 1 Фейнмановские лекции по физике: пер. с англ. / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. — М.: УРССЛиброком, 2011-2012
- 2 Чертов, Александр Георгиевич Задачник по физике / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. — 8-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Физматлит, 2009. — 640 с.: ил.
- 3 Волькенштейн, Валентина Сергеевна Сборник задач по общему курсу физики : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. — 3-е изд., испр. и доп.. — СПб.: Книжный мир, 2008. — 328 с.: ил.
- 4 Кравченко Н.С., Ревинская О.Г. Лабораторный практикум по изучению моделей физических процессов на компьютере. – Томск. Изд-во ТПУ, 2012. –387 с.

Internet-ресурсы:

- электронный курс в среде WebCT,
- электронная библиотека ТПУ

Основная литература

1. Общий курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие В 5 т. / Д. В. Сивухин. — Б.м.: Б.и., Б.г.
Т. 1: Механика. — 1 компьютерный файл (pdf; 27513 KB). — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2005/mk14.pdf>
2. Общий курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие В 5 т. / Д. В. Сивухин. — Б.м.: Б.и., Б.г.
Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. — 1 компьютерный файл (pdf; 28308 KB). — Б.м.: Б.и., Б.г.. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2005/mk15.pdf>
3. Курс общей физики: учеб. пособия в 3 т. / И. В. Савельев. — СПб.: Лань, 2007 -
Т. 1: Механика. Молекулярная физика. — Москва: Лань, 2011. — 432 с..
— Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям.. — ISBN 978-5-8114-0630-2: 458,56.

Схема доступа:

- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2038
4. Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. — Электронная копия печатного издания. — Предм. указ.: с. 537-549. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0627-0.

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf>

Дополнительная литература

1. Иродов, Игорь Евгеньевич Задачи по общей физике = Exercises in general physics : учеб. пособие / И. Е. Иродов. — Москва: Лань, 2009. — 416 с.: ил.. — Классическая учебная литература по физике. — Классические задачки и практикумы. Физика. — Рекомендовано Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям. — Парал. загл. англ. — Рек. Науч.-метод. советом по физике М-ва образования и науки РФ.. — ISBN 978-5-8114-0319-6.

Схема доступа:

- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4875
2. Трофимова, Таисия Ивановна Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова. — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. — Бакалавр. Углубленный курс. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2427.pdf>
3. Трофимова, Таисия Ивановна Курс физики. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. — 5-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-9467-0.

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-123.pdf>

• материалы, размещенные на сайте кафедры <http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method>

• материалы, размещенные на персональных сайтах преподавателей <http://portal.tpu.ru/SHRED/s/>

Сайт кафедры	Методическая работа	<p>1. Вопросы коллоквиумов.</p> <p>2. Методические указания к лабораторным работам: http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab1) http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab7).</p> <p>3. Методические указания к практическим занятиям: (http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method_work/method_work3)</p> <p>4. Лекции по разделам курса: <i>(перечень демонстраций приведен на сайте кафедры)</i></p> <p>5. Варианты индивидуальных заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • материалы, размещенные на сайте кафедры http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method • материалы, размещенные на персональных сайтах преподавателей http://portal.tpu.ru/SHRED/s/
--------------	---------------------	--

Используемое программное обеспечение:

<i>Вид</i>	<i>Наименование</i>	<i>Содержание</i>	<i>Источник информации</i>	<i>Место нахождения</i>
Компьютерные программы Windows - приложения	«Лабораторные работы по изучению моделей физических процессов на компьютере».	Лабораторные работы по разделам физики: механика; молекулярная физика; термодинамика; колебания и волны; электростатика; постоянный ток; волновая оптика;	Авторская разработка сотрудников кафедры	компьютерный класс кафедры 531–19 корп.

Операционная система	Windows Vista	Windows Vista	Отдел информатизации ФТИ	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедр, лекционный кабинет
Пакет программ	Microsoft Office	Word, Excel, PowerPoint	Отдел информатизации ФТИ	компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры сотрудников кафедр, лекционный кабинет
Программа	Acrobat Professional	Acrobat Professional	Отдел информатизации ФТИ	компьютерный класс кафедры 531–19 корп.
Пакет	Wolfram Mathematica 7	Wolfram Mathematica 7	Отдел информатизации ФТИ	Научная лаборатория кафедры, 223–3 корп.

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика», Комплексы лабораторных работ, ПК	Ауд.228-3к, 28 установок
2	Компьютерный класс, ПК, МОУ	Ауд.531_19к

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям и профилю подготовки

- 140100(13.03.01) – Теплоэнергетика и теплотехника
- 141403(14.05.02) – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
- 140400(13.03.03) – Электроэнергетика и электротехника
- 141100(13.03.03) – Энергетическое машиностроение
- 150100(22.03.01) – Материаловедение и технология материалов
- 221700(27.03.01) – Стандартизация и метрология
- 221400(27.03.02) – Управление качеством
- 220400(27.03.04) – Управление в технических системах
- 222000(27.03.05) - Инноватика

Программа одобрена на заседании кафедры ТиЭФ ФТИ

(протокол № 376 от « 18 » 06 2014 г.).

Автор: Кравченко Н.С.

Рецензент: профессор каф. ТиЭФ ФТИ В.Ф. Пичугин