

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

Утверждаю:
Декан физико-
математического факультета
О.В.Коровай

« 0 » _____ 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017-2018 учебный год

учебной дисциплины

Б1.Б.10 «ОБЩАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки:

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Специализация:

«Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»

Для набора

2017 года

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Общая физика» /сост. В.М. Погорлецкий, В.Н. Чебан - Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017.-24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Общая физика» базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.10.2016 г. № 1343

©Погорлецкий В.М.,
Чебан В.Н.
©ГОУ ПГУ, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая физика» являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.

Задачей является:

- сформировать у студентов основы естественнонаучной картины мира;
- сформировать навыки по применению приложений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Данная дисциплина относится к базовой части Б1.Б.10. Уровень изучения по трудоемкости дисциплины соответствует **базовому уровню** (БУ) ее освоения.

Внедрение высоких технологий предполагает знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. При этом бакалавр данного направления должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Дисциплина «Общая физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Физика создает **универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин**, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

В результате освоения дисциплины «Общая физика» **студент должен изучить** физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Студент данного направления подготовки **должен приобрести навыки** работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Приступая к изучению дисциплины «Общая физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций для данного направления подготовки:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК7	Способность к самоорганизации и самообразованию

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные физические явления и основные законы механики, электротехники теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание

3.2. Уметь:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты

3.3. Владеть:

- инструментарием для решения физических задач в своей предметной области
- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах

Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Самост. работа	Экзамен	Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе							
		Аудиторных							
		Всего	Лекции	Лаб. раб.	Практич. занятия				
1	6/216	2,06/74	0,78/28	0,44/16	0,83/30	2,94/106	1/36	Экзамен	
2	6/216	1,83/66	0,78/28	0,44/16	0,61/22	4,1/150	-	Зачет с оценкой	
Итого	12/432	3,9/140	1,56/56	0,89/32	1,44/52	7,1/256	1/36		

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
	1 семестр					
1	Физические основы механики	86	22	24	10	30
2	Молекулярная физика и термодинамика	94	6	6	6	76
	Подготовка к экзамену	36				
	Итого по 1 семестру	216	28	30	16	106
	2 семестр					
3	Электричество и магнетизм.	80	14	10	6	50
4	Оптика	64	10	6	8	40
5	Квантовая и ядерная физика	72	4	6	2	60
	Итого по 2 семестру	216	28	22	16	150
	Итого:	432	56	52	32	256

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
1 семестр				
Физические основы механики				
1	1	2	Предмет физики. Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
2	1	2	Динамика частиц. Основная задача динамики. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
3	1	2	Работа и энергия. Мощность. Закон сохранения энергии.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
4	1	2	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)

5	1	2	Основной закон динамики вращательного движения. Теорема Штейнера.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
6	1	2	Гравитация. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести и вес тела.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
7	1	2	Деформация твердого тела. Закон Гука. Теория относительности.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
8	1	2	Гармонический осциллятор.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
9	1	2	Затухающие и вынужденные колебания. Волновое движение.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
10	1	2	Динамика жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
11	1	2	Вязкость. Формула Пуазейля. Движение тел в жидкостях и газах.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по 1 разделу		22		
Молекулярная физика и термодинамика				
12	2	2	Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
13	2	2	Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Внутренняя Энергия. Теплоемкость.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
14	2	2	Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Круговой процесс. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Реальные газы.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)

				лекции (по наличию)
10	4	2	Дисперсия. Поляризация света. Закон Малюса и Брюстера. Поляриметр.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
11	4	2	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Строение атома. Постулаты Бора. Принцип Паули.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
12	4	2	Фотоэффект. Люминесценция. Давление света. Эффект Комптона.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по 4 разделу		10		
Квантовая и ядерная физика				
13	5	2	Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
14	5	2	Ядерные реакции. Деление ядер. Цепные реакции.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по 5 разделу		4		
Итого за 2 семестр		28		
Итого		56		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Физические основы механики				
1	1	2	Кинематика равномерного движения.	Сборники задач, метод.пособие
2	1	2	Равнопеременное движение.	Сборники задач, метод.пособие
3	1	2	Движение материальной точки по окружности.	Сборники задач, метод.пособие
4	1	2	Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.	Сборники задач, метод.пособие
5	1	2	Закон сохранения импульса	Сборники задач, метод.пособие
6	1	2	Работа. Мощность. Энергия.	Сборники задач,

				метод.пособие
7	1	2	Упругий и неупругий удар тел.	Сборники задач, метод.пособие
8	1	2	Момент силы. Момент импульса.	Сборники задач, метод.пособие
9	1	2	Динамика вращательного движения твердого тела. Основное уравнение.	Сборники задач, метод.пособие
10	1	2	Момент инерции тела. Плоское движение.	Сборники задач, метод.пособие
11	1	2	Колебательное движение. Маятники.	Сборники задач, метод.пособие
12	1	2	Сложение гармонических колебаний.	Сборники задач, метод.пособие
Итого по 1 разделу		24		
Молекулярная физика и термодинамика				
13	2	2	Статистическая физика. Основное уравнение МКТ.	Сборники задач, метод.пособие
14	2	2	Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.	Сборники задач, метод.пособие
15	2	2	Термодинамика. Внутренняя энергия. Начала термодинамики.	Сборники задач, метод.пособие
Итого по 2 разделу		6		
Итого по 1 семестру		30		
Электричество и магнетизм				
1	3	2	Законы электростатики. Напряженность поля.	Сборники задач, метод.пособие.
2	3	2	Электрический ток в металлах. Термоэффект.	Сборники задач, метод.пособие.
3	3	2	Электрический ток в жидкостях и газах.	Сборники задач, метод.пособие.
4	3	2	Электромагнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.	Сборники задач, метод.пособие.
5	3	2	Электрические колебания. Электромагнитные волны.	Сборники задач, метод.пособие.
Итого по 3 разделу		10		
Оптика				
6	4	2	Общие сведения о природе и свойствах света	Сборники задач, метод.пособие.
7	4	2	Интерференция и дифракция света	Сборники задач, метод.пособие.
8	4	2	Дисперсия и поляризация света	Сборники задач, метод.пособие.
Итого по 4 разделу		6		
Квантовая и ядерная физика				
9	5	2	Квантовые свойства света	Сборники задач, метод.пособие.

10	5	2	Строение ядра и внутриядерные реакции	Сборники задач, метод. пособие.
11	5	2	Радиоактивные элементы. Период полураспада	Сборники задач, метод. пособие.
Итого по 5 разделу		6		
Итого по 2 семестру		22		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
Физические основы механики					
1	1	1	Вводное занятие. Теория погрешностей	Лаборатория «Общего физического практикума»	Методические рекомендации
2	1	3	Изучение вращательного движения. Проверка основного уравнения вращательного движения.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
3	1	3	Изучение колебательного движения при помощи математического и физического маятника.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
4	1	3	Определение коэффициента внутреннего трения воздуха.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по 1 разделу		10			
Молекулярная физика и термодинамика					
5	2	3	Определение коэффициента линейного и объемного расширения.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
6	2	3	Определение удельной теплоты плавления и парообразования.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации

Итого по 2 разделу		6			
Электричество и магнетизм					
7	3	2	Изучение электростатического поля	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
8	3	2	Виды соединения резисторов. Проверка закона Ома	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
9	3	2	Проверка закона Ома	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по 3 разделу		6			
Оптика					
10	4	2	Определение фокусных расстояний для линз и зеркал	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
11	4	4	Определение сферической и хроматической aberrаций линз	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
12	4	2	Изучение внешнего фотоэффекта. Определение постоянной Планка и работы выхода фотоэлектрона из металла	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по 4 разделу		8			
Атомная и ядерная физика					
13	5	2	Определение постоянной Ридберга по спектру излучения атома водорода.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации

Итого по 5 разделу	2			
Итого по 2 семестру	16			

Лабораторные работы включают: работа с методическими указаниями, получение допуска к лабораторной работе, выполнение экспериментальной части работы лабораторной работы в лаборатории, выполнение необходимых расчетов и заполнение таблиц, сравнение экспериментальных данных с теоретическими либо со справочными значениями искомой величины, ответ на контрольные вопросы к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе в соответствии с требованиями, защита выполненной работы.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	ИДЛ Динамика частиц. Основные законы динамики. Работа и энергия. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	6
	2	ИДЛ. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.	8
	3	ИДЛ Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Границы применимости механики Ньютона.	8
	4	ИДЛ Основное уравнение релятивистской динамики. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом.	8
Раздел 2	5	ИДЛ Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы, совершающей гармонические колебания. Сложение колебаний.	12
	6	ИДЛ. Затухающие и вынужденные колебания и их дифференциальные уравнения. Коэффициент затухания. Резонанс. Волновое движение. Продольные и поперечные волны.	14
	7	ИДЛ Статика и динамика жидкостей и газов. Закон Паскаля и Архимеда. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли	12
	8	ДЗ Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла. Сила Стокса.	12
	9	СИТ Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) газов. Идеальный газ. Основные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ идеальных газов.	8
	10	СИТ Изопроцессы. Адиабатический и политропный процессы.	6
	11	ИДЛ Первое, второе и третье начало термодинамики.	4

		Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно.	
	12	ИДЛ Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	4
	13	ИДЛ Изотермы реальных газов. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.	4
Итого за 1 семестр			106
Раздел 3	14	ИДЛ Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету различных электрических полей. Работа поля при перемещении заряда.	10
	15	ИДЛ Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы Ома для постоянного тока. Работа и мощность. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электропроводность металлов.	10
	16	ИДЛ Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Энергия магнитного поля токов. Электромагнитное поле.	15
	17	ИДЛ Электрический колебательный контур. Собственные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойтинга. Переменный ток.	15
Раздел 4	18	ИДЛ Волновые свойства света. Основные энергетические и световые величины. Интерференция света. Дифракция света. Рентгеновские лучи. Формула Вульфа-Бреггов. Принципы голографии.	20
	19	СИТ Дисперсия. Групповая и фазовая скорости света. Рассеяние. Эффект Вавилова-Черенкова. Эффект Доплера.	20
Раздел 5	20	ИДЛ Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение и его законы. Фотоэффект и его законы. Давление света. Эффект Комптона.	20
	21	ИДЛ Модель атома. Постулаты Бора. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Принцип Паули. Периодическая система Менделеева.	20
	22	ИДЛ Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. α , β -распады и γ -излучение. Дозы излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы.	20
Итого за 2 семестр			150
Итого			256

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
1	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций, демонстрация опытов.	28
	ПР	Разбор конкретных ситуаций (указанных в текущей задаче), беседа, индивидуальные и групповые задания-карточки.	30
	ЛР	Беседы, разборы конкретных ситуаций (по каждой лабораторной работе).	16
2	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций, демонстрация опытов.	28
	ПР	Разбор конкретных ситуаций (указанных в текущей задаче), беседа, индивидуальные и групповые задания-карточки.	22
	ЛР	Беседы, разборы конкретных ситуаций (по каждой лабораторной работе).	16
Итого:			140

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для экзамена

1. Предмет физики. Связь физики с другими науками и производством. Измерение физических величин. Точность измерения. Система единиц измерения. Размерность.
2. Механическое движение. Прямолинейное движение материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Криволинейное движение материальной точки.
3. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Инерция. Масса. Второй и третий законы Ньютона. Импульс (количество движения) тела. Принцип независимости действия сил.
5. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса. Движение центра масс твердого тела.
6. Движение тел переменной массы. Реактивное движение.
7. Силы трения. Трение скольжения и качения. Внутреннее трение.
8. Работа и мощность.
9. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела. Консервативные и диссипативные силы.
10. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Диссипация. Графическое представление энергии. Потенциальная яма. Степень свободы. Условие равновесия твердого тела. Устойчивое и неустойчивое равновесие.
11. Деформация. Силы упругости. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения. Потенциальная энергия упругой деформации.
12. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар.
13. Момент силы. Вращающий момент. Пара сил.
14. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

15. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. Момент инерции цилиндра и диска относительно геометрической оси. Теорема Штейнера. Момент инерции однородного стержня.
17. Кинетическая энергия вращающегося тела.
18. Плоское движение. Кинетическая энергия при плоском движении.
19. Гироскоп. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа.
20. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Принцип эквивалентности Эйнштейна.
21. Центробежная сила инерции.
22. Гравитация. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность гравитационного поля. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Потенциал гравитационного поля.
23. Сила тяжести и вес тела.
24. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
25. Движение жидкостей. Теорема о неразрывности в струе. Уравнение Бернулли.
26. Вязкость. Течение жидкости в трубках. Ламинарное течение. Формула Пуазейля. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
27. Колебания в природе и технике. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.
28. Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Обратный маятник.
29. Метод векторных диаграмм.
30. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
32. Затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Резонанс.
33. Волны в упругой среде. Уравнение бегущей волны. Волновые уравнения.
34. Методы исследования. Опытные законы идеального газа.
35. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона — Менделеева.
36. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
37. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
38. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
39. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
40. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
41. Адиабатический процесс. Политропный процесс.
42. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Теорема Карно. К.п.д.
43. Энтропия. Второе начало термодинамики.
44. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ

Вопросы для зачета

1. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Электризация. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
4. Поток напряженности электрического поля. Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Теорема Гаусса для электрического поля. Электрическое поле однородно заряженного бесконечного цилиндра и нити.

6. Электрическое поле бесконечной однородно заряженной плоскости и двух равномерно заряженных бесконечных плоскостей. Электрическое поле заряженной сферы и шара.
7. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Энергия заряда в электрическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.
8. Электрический диполь. Поле диполя. Дипольный момент. Диполь во внешнем электростатическом поле.
9. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Электрическое смещение.
10. Вычисление электрического поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики. Гистерезис.
11. Равновесие зарядов в проводнике. Проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
12. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость цилиндрического конденсатора. Соединение конденсаторов.
13. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.
14. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Падение напряжения.
15. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов. Экспериментальное подтверждение электропроводности металлов.
16. Закон Ома для однородного участка. Сопротивление. Сверхпроводимость.
17. Подвижность носителей тока. Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи.
18. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа.
19. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность электрического тока.
20. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного газового разряда.
21. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Определение заряда электрона.
22. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Запирающий слой. Полупроводниковый диод и транзистор.
23. Постоянный магнит. Магнитное поле тока. Гипотеза Ампера. Магнитное поле тока в вакууме. Закон Ампера. Магнитная постоянная.
24. Напряженность магнитного поля тока. Формула Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа.
25. Напряженность магнитного поля прямолинейного тока. Напряженность магнитного поля кругового тока. Магнитный момент. Магнитное поле соленоида и тороида.
26. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики. Петля гистерезиса. Магнитный поток.
27. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Контур в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитное поле.
28. Движение заряженных частиц в электрическом. Движение заряженных частиц в магнитном полях. Сила Лоренца.
29. Эффект Холла.
30. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции.
31. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи, содержащей индуктивность.
32. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Трансформатор.
33. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
34. Электромагнитная теория Максвелла. Уравнения Максвелла.

35. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Формула Томсона. Энергия электрических колебаний.
36. Затухающие электрические колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решения.
37. Вынужденные электрические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решения. Переменный ток. Сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока.
38. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
39. Развитие представлений о природе света. Световые волны.
40. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение.
41. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Спектральный анализ.
42. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображения в линзе. Аберрация (погрешности) оптических приборов.
43. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции. Интерференция от двух источников.
44. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики.
45. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
46. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
47. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации.
48. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана - Больцмана и смещения Вина. Оптическая пирометрия.
49. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
50. Люминесценция твердых тел. Законы фотoluminesценции. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы.
51. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы.
52. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
53. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
54. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики.- М.: Академия, 2016.
2. Калашников Н.П., Смондырев М.А. Основы физики. Т. I-II.- М.: Дрофа, 2007
3. Калашников С.Г. Электричество, - М.: Физматлит, 2008.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. I-III .- М.: Лань, 2016.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. I-IV .- М.: Физматлит, 2015.
6. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики.- М.: Академия, 2015.
7. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики.- М.: Высшая школа, 2002.
8. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.- М.: Физматлит, 2009.
9. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. I-III.- М.: Лань, 2007

8.2. Дополнительная литература:

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М., Высшая школа, 1984.
2. Матвеев А.Н.. Молекулярная физика. М., Высшая школа, 1987.

3. Матвеев А.Н.. Электричество и магнетизм. М., Высшая школа, 1983.
4. Матвеев А. Н.. Оптика. М., Высшая школа, 1985.
5. Яворский Б.М. Курс физики I-III т.- М.: Высшая школа, 1997.
6. Гершензон Курс общей физики. Электричество и магнетизм- М.: Высшая школа, 1992
7. Савельев И.В. Курс физики. Т.I-III .- М.: Наука, 1989.
8. Телескин Р.В. Курс физики. Электричество. - М.: Просвещение, 1979.
9. Тамм И.Е.. Основы теории электричества. М., Наука, 1976.
10. Ландсберг С.Д.. Оптика. М., Наука, 1988.
11. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики.- М.: Наука,1985.
12. Цедрик М.С. Сборник задач по курсу общей физики.- М.: Просвещение,1989.
13. Гольдин Л.Л.. Лабораторные работы по физике, М. Наука, 1983.
14. Иверонов В.И. Физический практикум.- М.: Наука,1967.
15. Рублев Ю.В.Практикум по электричеству. - М.: Высшая школа, 1971.
16. Кортнев А.В. Практикум по физике. - М.: Высшая школа, 1965.
17. Авдусь З.И. Практикум по общей физике. - М.: Просвещение,1971.
18. Мойсова Н.Н. Практикум по курсу общей физики. – М.: Росиздат,1963.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: электронная библиотека, видеолекции.

<http://www.gpntb.ru>-Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru>-Научная электронная библиотека

<http://www.lib.msu.su>-научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu>-список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> -Международная образовательная ассоциация. Задачи-содействия развитию образования в различных областях

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по разделу «Электричество и магнетизм» для студентов Инженерно-технического института, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2009.
2. Методические указания к лабораторным работам по механике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.
3. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.
4. Методические указания к лабораторным работам по электричеству и магнетизму, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.
5. Методические указания к лабораторным работам по оптике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.
6. Методические указания к лабораторным работам по атомной физике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.
7. Методические указания к лабораторным работам по ядерной физике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2011.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование технического средства	Количество
<i>Лабораторные стенды по разделу механика</i>	
Генератор звуковых колебаний	3
Машина Атвуда	3
Маятник Максвелла	3
Маятник Обербека	3
Микрометр	10
Прибор для определения модуля упругости из изгиба	2
Прибор для определения модуля упругости из растяжения	2
Секундомер	10
Установка для определения момента инерции махового колеса и силы трения в упоре	2
Штангенциркуль	10
<i>Лабораторные стенды по разделу молекулярная физика</i>	
Аспирационный психрометр	3
Барометр	3
Звуковой генератор	3
Манометр	3
Насос Комовского	3
Парообразователь	3
Потенциометр ПП-63	3
Прибор для определения коэффициента линейного расширения	2
Прибор Дюлонга-Пти	2
Прибор Ребиндера	2
Термометр	10
Установка для определения массы молекулы эфира	2
Установка для определения средней длины свободного пробега молекул воздуха	2
Установка для определения теплоемкости методом стоячих волн	2
<i>Лабораторные стенды по разделу электричество и магнетизм</i>	
Амперметр	10
Баллистический гальванометр	10
Вольтметр	10
Выпрямитель ПУ-42-6	10
Гальванометр	10
Источник постоянного тока	10
Кювета из оргстекла	10
Лабораторный автотрансформатор	10
Магнетрон	5
Реостат	10
Тангенс-гальванометр	10
Установка для снятия основных характеристик трехэлектродной лампы	2

Щуп	10
Электроды	10
Электромагнит	5
<i>Лабораторные стенды по разделу оптика</i>	
Бипризма Френеля	10
Вогнутое зеркало	10
Газовый оптический квантовый генератор ЛГ-209	10
Дифракционная решетка	10
Источник света	10
Люксметр	5
Микроскоп	5
Набор светофильтров	5
Объект-микрометр	5
Оптическая скамья	10
Осциллограф школьный	5
Поляриметр	5
Рассеивающая линза	12
Рефрактометр – РПЛ	5
Собирающая линза	10
<i>Лабораторные стенды по изучению разделу квантовая физика (квантовая оптика, атомная физика)</i>	
Амперметр – Э59	10
Вольтметр – АВО – 5М1	10
Выпрямитель ВСЧ–12 с фильтром	10
Газонаполненные стеклянные трубки (с водородом и неоном)	10
Два блока питания ЭМ5–2 и Э30	10
Два магазина сопротивления МСР–63	10
Дозиметр РАТОН - 901	5
Дозиметр ФОН-СБ	5
Индуктор Спектр–1	5
Источник света ЛЭТИ–60М	5
Компьютер	3
Лазер ЛГН–208Б	3
Лампа ЛИИГ, заполненная атомарным газом (пары ртути, неон, аргон)	10
Лампа с вольфрамовой нитью	10
Монохроматор УМ–2	3
Оптический пирометр ОПИР – 017	3
Осциллограф школьный	5
Спектроскоп	2
Фотодиод	2
Фотоэлемент Ф–1	5
Электромагнит	5

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Общая физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Однако при рассмотрении и анализе некоторых процессов и явлений (особенно их теоретических аспектов) желательно наличие дополнительных знания по математике. К ним относятся: понятия и теоремы векторного анализа понятия теории вероятности и математической статистики (средние, среднеквадратичные значения физических величин, вероятности, и т.д.); общие методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков и т.д.

В рабочей программе предусматривается изучение данной дисциплины в соответствии с приведенной в ней последовательностью разделов. Их изучение запланировано таким образом, чтобы материал последующего раздела опирался или был тесно связанным с материалом предыдущего. Такая последовательность является одной из особенностей организации изучения дисциплины. Кроме того организация изучения дисциплины предусматривает демонстрацию некоторых экспериментов, показ занимательных моментов некоторых видеолекций, обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала и т.д.

Самостоятельная работа студента включает в себя:

- чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам,
- самостоятельное изучение некоторых тем,
- выполнение домашнего задания по практическим занятиям.
- выполнение лабораторного практикума.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Общая физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» и учебного плана по специализации «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 1

Группа ИТ17ДР65ПТ

Преподаватель – лектор доц. **Чебан В.Н.**

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – **Чебан В.Н.**

Кафедра общей и теоретической физики

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц	
Общая физика	специалитет	Б	6	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тест №1	Т1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	Лр1	Аудиторная	3	6
Контрольная работа №1	Кр1	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		18	36
Тест №2	Т2	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №2	Лр2	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №3	Лр3	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №4	Лр4	Аудиторная	3	6
Контрольная работа №2	Кр2	Аудиторная	5	10
Самостоятельная работа №1	Ср1	Аудиторная	8	16
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		32	64
Итого			50	100

Составитель,
Доцент



В.Н. Чебан

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 2

Группа ИТ17ДР65ПТ

Преподаватель – лектор Погорлецкий В.М.

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – Погорлецкий В.М.

Кафедра общей и теоретической физики

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц	
Общая физика	специалитет	Б	6	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тест №1	Т1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	Лр1	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	Лр2	Аудиторная	3	6
Контрольная работа №1	Кр1	Аудиторная	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Тест №2	Т2	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №3	Лр3	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №4	Лр4	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №5	Лр5	Аудиторная	4	8
Контрольная работа №2	Кр2	Аудиторная	4	8
Самостоятельная работа №1	Ср1	Аудиторная	4	8
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100

Составитель,
доцент



В.М.Погорлецкий

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от 22.09.2017 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой, доц.



В.Г. Звонкий

/ Зав. обслуживающей кафедрой,
профессор



С.И. Берил