ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«__21__» _____декабря_____ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА)»»

Направление подготовки: 03.03.02 физика

Профиль подготовки: Общий

Образовательный уровень выпускника: Академический бакалавр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического факультета
_____ Малюк Н.Г.
«_16_» _декабря_____2016 г.
М.П.

Программа учебной дисциплины **«Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:
доцент кафедры общей физики и дидактики физики, к.т.н. _____ Бешевли Б.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании
кафедры общей физики и дидактики физики

Протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.

Зав. кафедры общей физики и дидактики физики _____Бешевли Б.И.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией
физико-технического факультета

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____Котенко В.Н.

1. **Область применения и место дисциплины в учебном процессе:** Учебная дисциплина «Общая и экспериментальная физика» относится к циклу базовой части профессионального блока. Она состоит из модулей «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атомов и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум (Механика)», «Общий физический практикум (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Общий физический практикум (Электричество и магнетизм)», «Общий физический практикум (Оптика)», «Общий физический практикум (Физика атомов и атомных явлений)», «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)». Для изучения первого модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (модуль 2 – «Общий физический практикум (Механика)», «Математический анализ».
Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика (модуль 2 – «Общий физический практикум (Молекулярная физика. Термодинамика)»)» и последующего изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Радиофизическая электроника», «Методика преподавания физики», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины *(модуля)*

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (ускор.)	СОО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Образовательный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	03.03.02 Физика				
Профиль					
Количество содержательных модулей (тем)	7				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** Базовая часть				
Формы контроля	**текущие (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен)*				
Показатели	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	СОО	**СПО (ускор.)*	СОО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	5,0				
Количество часов	180				
Год подготовки	1				
Семестр	2				
Количество часов					

- лекционных	51				
- практических, семинарских	51				
- лабораторных					
- самостоятельной работы	78				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, в т.ч.					
аудиторных	6				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование
1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

4. Описание дисциплины *(модуля)*

Цели и задачи

Цель – сформировать у студентов представления о наиболее общих свойствах и явлениях внешнего мира; современного естественнонаучного мировоззрения современного стиля естественнонаучного мышления; навыки экспериментальной работы и умение решать задачи по этому разделу; изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи; выяснение границ применимости физических моделей и теорий.

Задачи – устранить формализм в знаниях; изучение студентами основных понятий, определений и законов классической механики; формирование у студента способности применять знания, получаемые при изучении курса, к решению практически физических задач; обучение студентов самостоятельной работе с учебной литературой; подготовка студентов к изучению специальных курсов физики и курсов теоретической физики для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) ***общекультурных (ОК):***

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения,

методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

педагогическая и просветительская деятельность:

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основы теорий, которые составляют ядро курса «Молекулярная физика»;
- основные физические явления и законы;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- фундаментальные открытия в области физики и их роль в развитии науки;
- методы решения типичных задач из предмета;
- методы наблюдения, измерения и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- решать задачи по изученными темами;
- объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов физики;
- анализировать физическую сущность проблем по дисциплине;
- решать типичные задачи по молекулярной физике и термодинамике;
- проводить проверку размерности результатов при решении задач,
- проводить анализ решения.

Владеть:

- применением основных законов молекулярной физики и термодинамики в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физического анализа для решения естественно научных задач.
- владеть методами наблюдения и измерения экспериментальных данных в области молекулярной физики и термодинамики;
- владеть теорией погрешностей и умением обработки экспериментальных данных.

5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Преподавание модуля предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студента.

Теоретический курс дисциплины «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)»» излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских лекций, на которых используются методы мозговой атаки, ролевые и дидактические игры и т.п.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, дискуссия), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем и экзаменом.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	Вступление. Определения и понятия молекулярной физики.
	Содержательный модуль 1. **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**
Тема 1.	***Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.*** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
	Содержательный модуль 2. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛ ПО СКОРОСТЯМ**
Тема 2.	***Понятие о вероятности и операции с вероятностями***. Вычислению интегралов типа $I_n = \int_0^\infty z^n e^{-z^2} dz$.
Тема 3.	***Функции распределения Максвелла***. Функция распределения молекул по компонентам скоростей. Функция распределения молекул по абсолютным значениям скоростей. Свойства функций распределения Максвелла по скоростям. Функции распределения Максвелла в безразмерном виде. Опыт Штерна. Нахождение средних значений величин, зависящих от скоростей молекул. Примеры.
Тема 4.	***Распределение Больцмана***. Распределение Максвелла-Больцмана. Определение Перреном числа Авогадро. Диссипация атмосфер планет.
	Содержательный модуль 3. **СТОЛКНОВЕНИЕ МОЛЕКУЛ И ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА**
Тема 5.	***Явления переноса***. Средняя длина свободного пробега молекул. Вычисление коэффициента диффузии в газах. Диффузия в твердых телах. Вычисление коэффициента вязкости. Вычисление коэффициента теплопроводности газов. Теплопроводность в твердых телах.
	Содержательный модуль 4. **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**
Тема 6.	***Первое начало термодинамики***. Внутренняя энергия тела. Работа в термодинамических процессах. Количество теплоты. Теплоемкость.
Тема 7.	***Изопроцессы.*** Изотермический процесс. Изохорический процесс. Изобарический процесс. Адиабатический процесс. Политропический процесс. Изменение температуры атмосферы с высотой. Распространение звука в газах.
Тема 8.	***Второе начало термодинамики.*** Формулировки второго начала термодинамики. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Закон возрастания энтропии. Процесс теплообмена, как пример, иллюстрирующий II начало термодинамики. Расширение идеального газа в пустоту, как пример, иллюстрирующий II начало термодинамики. Энтропия смеси газов. Парадокс Гиббса. Цикл Карно в переменных TS. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Отрицательные температуры.
	Содержательный модуль 5. **РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ**
Тема 9.	***Уравнение Ван-дер-Ваальса***. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критические параметры. Закон соответственных состояний. Испарение и конденсация. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля – Томсона. Методы получения низких температур и сжижение газов.

	***Содержательный модуль 6.* ЖИДКОСТИ**
Тема 10.	***Жидкое состояние.*** Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Явления на границе твердого тела и жидкости. Капиллярные явления.
	***Содержательный модуль 7.* ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ**
Тема 11.	***Фазовые превращения.*** Фаза. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка. Диаграмма состояния. Условия равновесия фаз. Фазовые переходы. Симметрия и строение кристаллов.

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модули 1 и 2																					
	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	работасамостоятельная	работаиндивидуальная
Тема 1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.		4	4		8																		
Итого по содержательному модулю 1		4	4		8																		
Тема 2. Понятие о вероятности и операции с вероятностями.		2	2		4																		
Тема 3. Функции распределения Максвелла.		8	8		10																		
Тема 4. Распределение Больцмана.		4	4		6																		
Итого по содержательному модулю 2		14	14		20																		

	Содержательный модули 3 и4.																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	работасамостоятельная	работаиндивидуальная
Тема 5. Явления переноса.		6	6		8																		
Итого по содержательному модулю 3		6	6		8																		
Тема 6. Первое начало термодинамики.		2	2		8																		
Тема 7. Изопроцессы.		4	4		6																		
Тема 8. Второе начало термодинамики.		6	6		8																		
Итого по содержательному модулю 4		12	12		22																		

	Содержательный модули 5, 6 и7.																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	работасамостоятельная	работаиндивидуальная
Тема 9. Уравнение Ван-дер-Ваальса.		6	6		8																		
Итого по содержательному модулю 5		6	6		8																		
Тема 10. Жидкое состояние.		4	4		6																		
Итого по содержательному модулю 6		4	4		6																		
Тема 11. Фазовые превращения.		5	5		6																		
Итого по содержательному модулю 7		5	5		6																		
Всего часов по модулю		51	51		78																		

6. Темы семинарских занятий.

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Темы практических занятий.

№	Название темы
1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
2	Нахождение средних значений величин, зависящих от скоростей молекул.
3	Распределение Больцмана.
4	Явления переноса.
5	Первое начало термодинамики.
6	Изопроцессы.
	Второе начало термодинамики.
	Уравнение Ван-дер-Ваальса.
	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

8. Темы лабораторных занятий

Порядковый номер лабораторной работы	Тема лабораторной работы
1	Определение отношения удельных теплоемкостей газов.
2	Изучение свойств идеального газа.
3	Изучение изменения энтропии при фазовом переходе первого рода на примере плавления олова.
4	Определение удельной теплоты парообразования.
5	Определение влажности воздуха.
6	Определение удельной теплоемкости металлов методом охлаждения.
7	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом горизонтального капилляра.
8	Изучение температурной зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
9	Определение энергии активации вязкости.
10	Определение температурной зависимости вязкости воздуха.
11	Определение коэффициента теплопроводности диэлектриков.

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; подготовку сообщений к выступлению на практических занятиях; систематизацию изученного материала перед модульным контролем и зачетом.

10. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выбираются студентом самостоятельно из списка заданий, предлагаемых преподавателем. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные практические занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, и проходит в смешанной форме (письменной – реферат и устной – доклад).

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Определения и понятия молекулярной физики.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
4. Понятие о вероятности и операции с вероятностями.
5. Вычислению интегралов типа $I_n = \int_0^\infty z^n e^{-z^2} dz$.
6. Функция распределения молекул по компонентам скоростей.
7. Функция распределения молекул по абсолютным значениям скоростей.
8. Свойства функций распределения Максвелла по скоростям.
9. Функции распределения Максвелла в безразмерном виде.
10. Опыт Штерна.
11. Нахождение средних значений величин, зависящих от скоростей молекул. Примеры.
12. Распределение Больцмана.
13. Распределение Максвелла-Больцмана.
14. Определение Перреном числа Авогадро.
15. Диссипация атмосфер планет.
16. Средняя длина свободного пробега молекул.
17. Вычисление коэффициента диффузии в газах.
18. Диффузия в твердых телах.
19. Вычисление коэффициента вязкости.
20. Вычисление коэффициента теплопроводности газов.
21. Теплопроводность твердых тел.
22. Первое начало термодинамики.
23. Внутренняя энергия тела.
24. Работа в термодинамических процессах.
25. Количество теплоты.
26. Теплоемкость.
27. Изотермический процесс.
28. Изохорический процесс.
29. Изобарический процесс.
30. Адиабатический процесс.
31. Политропический процесс.
32. Изменение температуры атмосферы с высотой.
33. Распространение звука в газах.
34. Второе начало термодинамики.
35. Тепловые машины. КПД тепловых машин.
36. Цикл Карно.
37. Теорема Клаузиуса. Энтропия.
38. Неравенство Клаузиуса.
39. Закон возрастания энтропии.
40. Процесс теплообмена, как пример, иллюстрирующий II начало термодинамики.
41. Расширение идеального газа в пустоту, как пример, иллюстрирующий II начало термодинамики.
42. Энтропия смеси газов. Парадокс Гиббса.
43. Цикл Карно в переменных *TS*.
44. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
45. Отрицательные температуры.
46. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
47. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.
48. Закон соответственных состояний.
49. Испарение и конденсация.
50. Внутренняя энергия реального газа.

51. Эффект Джоуля – Томсона.
52. Методы получения низких температур и сжижение газов.
53. Строение жидкостей.
54. Поверхностное натяжение.
55. Давление под изогнутой поверхностью жидкости.
56. Явления на границе твердого тела и жидкости.
57. Капиллярные явления.
58. Фазовые превращения. Условия равновесия фаз.
59. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
60. Строение кристаллов.

12.Образец экзаменационного билета

_____ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» _____
образовательный уровень _____ Бакалавр _____
Направление подготовки _____03.03.02__физика_____
Специализация_____ Семестр_____2_____
(название)
Учебная дисциплина Молекулярная физика. Термодинамика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Распределение Больцмана.
2. Тепловые машины. КПД тепловых машин.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры общей физики и дидактики физики
Протокол №_____ от „_____” _____ 20_____года

Заведующий кафедрой _____ __Бешевли Б.И. ____

Экзаменатор _____ ____ Малюк Н.Г. _____
(фамилия и инициалы)

13.Образец тестового задания *(при наличии)*

Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 3 кДж и отдает холодильнику количество теплоты, равное 2,4 кДж. КПД двигателя равен

1) 20%.
2) 25%.
3) 80%.
4) 120%.
5) Среди указанных ответов нет правильного ответа.

Температура кристаллического тела при плавлении не изменяется. Внутренняя энергия вещества при плавлении

1) увеличивается;
2) не изменяется;
3) уменьшается;

4) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от кристаллической структуры тела;
5) среди указанных ответов нет правильного ответа.

Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации молекул в 3 раза, если средняя квадратичная скорость молекул остается неизменной?

1) увеличится в 9 раз;
2) увеличится в 3 раза;
3) увеличится в 1,73 раза;
4) уменьшится в 9 раз;
5) уменьшится в 3 раза.

14. Критерии оценивания

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос экзамена

Характеристика ответа	баллы
Дан полный, развернутый ответ на теоретический вопрос. Студент обнаруживает верное понимание сути физических явлений, определения физических величин, вывод необходимых соотношений, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу. Практическое приложение данного физического явления. Студент проявляет творческие способности при анализе и оценке теоретического материала, демонстрирует мировоззренческие представления (материальность мира и его познаваемость, единство и взаимосвязь явлений).	18
Дан полный развернутый ответ на поставленный вопрос. Раскрыта суть физического явления, определены физические величины, их единицы и способы измерения. В ответе прослеживается четкая структура, логичная последовательность, владение основными положениями физических теорий. Могут быть допущены неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	17
Дан полный развернутый ответ на поставленный вопрос. Студент владеет знаниями основных понятий, законов, определений. В ответе прослеживается логичная последовательность. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	16
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделять главное. Допущены 1-2 ошибки в раскрытии понятий, определений, законов, записей формул и единиц измерения, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, законов, явлений. Небрежно выполнены рисунки, схемы, записи, отсутствуют знаки проекции или векторов. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.	14
Дан неполный ответ, логика и последовательность имеют существенные ошибки. Неточность графиков, схем, формулировок, пропущены наименования единиц измерения величин, неверное их обозначение; допускаются грамматические ошибки в физических терминах, отсутствуют знаки проекции или векторов.	12
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях, формулах, значениях физических величин. Не представлены графики и схемы, а также практическое приложение данного вопроса.	9
Студент дает ответ на поставленный вопрос без осмысления связей между элементами. Фрагментарно: допускает ошибки – не знает формул или не умеет оперировать ими.	6
Студент различает определения понятий, величин, законов, теорий, формул и т.д., когда они предъявляются ему в готовом виде, однако самостоятельно воспроизвести не может.	3
Студент узнает физические объекты, явления, формулы, законы при предъявлении ему в готовом виде.	1
Не получен ответ на поставленный вопрос.	0

Критерии оценивания решения задачи на экзамене

Элементы решения задачи	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) проведен анализ условия задачи, явлений, лежащих в ее основе; 2) ясно описана идея метода решения. При необходимости приведены поясняющие рисунки, описаны вновь вводимые переменные; 3) верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 4) дано ясное описание хода решения, проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями); 5) проведен анализ полученного решения, сделаны выводы.	14
Приведено решение, содержащее ОДИН из следующих недостатков: • – в необходимых математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки; • – представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов, анализа полученного решения и выводов; • – правильно записаны необходимые формулы, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	10
Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев: • – в решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях, и отсутствуют какие-либо числовые расчеты; • – некорректно записаны физические законы, допущена ошибка в определении исходных данных, но остальное решение выполнено полно и без ошибок; • – записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в ОДНОЙ из них допущена ошибка, но правильный ход решения прослеживается;	7
Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев: • – нарушено правило размерностей в ответе, либо промежуточных вычислениях. Рассчитанное значение искомой величины искажает физическое содержание ответа; • выполнены физически неправильные приближения или упрощения, использованы законы и формулы вне границ их применимости.	3
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 3, 7, 10, 14 балла.	0

Экзамен оценивается в 50 баллов (2 теоретических вопроса по18 баллов каждый и задача – 14 баллов).

Текущий контроль является органической частью учебного процесса и проводится во время лекций и практических занятий.

Формы текущего контроля:

устное собеседование по материалам изученной темы в начале лекции (5-10 мин.). Ответы оцениваются преподавателем сразу же после опроса. Студент может получить либо 0, либо 0,5, либо 1 балл. Всего за семестр студент может получить до 15 баллов.

Выполнение отдельных заданий самостоятельной индивидуальной работы студентов (подготовка докладов) контролируется при проведении практических занятий. Каждый студент в течение семестра должен подготовить пять докладов, каждый из которых оценивается в 14 баллов (до 4 баллов – презентация, до 5 баллов – выступление (оцениваются содержание, эмоциональность, умение владеть аудиторией), до 3 баллов – ответы на вопросы преподавателя и одногруппников, до 2 баллов – реферат (оцениваются содержание, оформление)). Всего в течение семестра за доклады на практических занятиях студент может получить до 70 баллов.

За устный ответ на практическом занятии

1. Студент получает 75-100% баллов от максимального, если показал

■ глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической сущности проблемы;

■ умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;

2. Студент получает 60-74% баллов от максимального, если показал

■ глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;

■ умение логически рассуждать и проводить доказательства;

3. Студент получает 35-59% баллов от максимального, если показал

■ при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;

4. Студент получает 0-34% баллов от максимального, если

■ не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;

■ нет ответов на теоретические вопросы.

В ходе практических занятий студенты могут задавать вопросы, как преподавателю, так и докладчику. За качество этих вопросов студент может получить либо 0, либо 0,5, либо 1 балл. Всего за семестр студент может получить до 15 баллов.

При выставлении оценки за модульный контроль студенту выставляются все баллы, набранные к моменту оценивания.

Для оценивания академической успеваемости обучающихся используется шкала оценивания, рекомендованная приказом МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750:

Оценка по шкале ECTS	**Оценка по 100-балльной шкале**	**Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)**	**Оценка по государственной шкале (зачет)**
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено

F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения лекционных и практических занятий требуется:

1. Аудитория на курс, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.
2. Ноутбук.
3. Выход в Интернет.
4. Wi-Fi доступ в корпусах университета.
5. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. II.- Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин.- М. : Наука, 1990. - 591 с.
2. Матвеев А. Н. Молекулярная физика / А. Н, Матвеев. - М.: Высшая школа, 1987.- 360 с.
3. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 1.- Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - М.: Наука, 1987. - 511 с.
4. Матвеев А. Н. Молекулярная физика / А. Н. Матвеев. - М.: Высш. школа, 1987.- 360 с.
5. Кикоин А. К. Молекулярная физика / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - СПб.: Лань; М., 2007. - 480 с.
6. Телеснин Р. В. Молекулярная физика / Р. В. Телеснин. - М.: Высш. шк., 1973. - 360 с.
7. Гершензон Е. М. Молекулярная физика / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. - М.: ACADEMIA, 2000. - 272 с.
8. Иродов И. Е. Задачи по общей физике / И. Е. Иродов.- М. : Наука, 1988. - 416 с.
9. Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы. / И. Е. Иродов. - М.: Лаборатория базовых известный, 2001. - 200 с.
10. Физический практикум. Механика и молекулярная физика / В. И. Иверонова.-м.: Наука, 1988. - 416 с.
11. Бушок Г. Ф. Курс физики. Кн. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. - К.: Высшая шк., 2002. - 375 с.
12. Русаков В. Ф. Лекции по молекулярной физике.Ч 1 / В. Ф. Русаков. - Донецк: Донну, 2001. - 66 с.
13. Русаков В. Ф. Молекулярная физика и термодинамика.Ч 2 / В. Ф. Русаков. - Донецк: Донну, 2011. - 96 с.
14. Методические указания к решению задач по молекулярной физике / А. И. Козинская, В. Ф. Русаков, А. Е. Зюбанов. - Донецк: Донгу, 1988. - 42 с.
15. Методические указания к выполнению лабораторных работ по молекулярной физике (для студентов физического факультета)/ Зуйкова З. Г., Коломенская В. В., Пустынникова И. Н., Русаков В. Ф., Семко А. Н. - Донецк: Донгу, 2000. - 52 с.

Дополнительная литература

1. В.С.Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики.-М.: Наука, 1969.
2. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики.-М.: ВШ, 1988.
3. Г.Ф.Бушок, Є.Ф.Венгер. Курс фізики. –Київ: Либідь, 2001.
4. І.М.Кучерук, І.Т.Горбачук. Загальний курс фізики. Т.1, 2, 3.-К.: Техніка, 2006.

17. Информационные ресурсы

1. http://donnu.ru/ – сайт ДонНУ.
2. http://library.donnu.ru/ – сайт библиотеки ДонНУ.
3. http://fizkaf.narod.ru – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования.
4. http://www.phys.spb.ru – сайт физического факультета СпбГУ.
5. http://fizkaf.narod.ru – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования.
6. http://www.phys.spb.ru – сайт физического факультета СпбГУ.
7. http://www.edu.delfa.net – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.
8. http://demo.home.nov.ru – Мир физики: физический эксперимент.
9. http://genphys.phys.msu.ru – сайт кафедры общей физики физфака МГУ.

Программное обеспечение

1. Операционные системы Windows XP, Suse Linux 10.
3. MS Office. Текстовые процессоры / редакторы: Word, Excel.
4. Программы для создания компьютерных презентаций MS PowerPint.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ . Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ . Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ . Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018

Зав. кафедрой _____ Малюк Н.Г.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____