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»
(Механика)

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 (Механика)**» 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:
к.ф.-м. н., доцент кафедры общей физики и дидактики физики _____ Малюк Н.Г.

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

Протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Бешевли Б.И.

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

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии физико-технического 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 (Механика)»)» 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	Общий				
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)	4,0				
Количество часов	144				
Год подготовки	1				
Семестр	1				
Количество часов					

- лекционных	45				
- практических, семинарских	30				
- лабораторных					
- самостоятельной работы	69				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, в т.ч.					
аудиторных	5				

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:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- фундаментальные открытия в механике и их роль в развитии науки;
- методы решения типовых задач механики.

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов механики;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которые описывают механические явления;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения наблюдений, оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

Владеть:

- методологией исследования в области физики
- системой теоретических знаний по механике;
- навыками решения теоретических и экспериментальных задач по курсу;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

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» (Механика)» 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. Физика как наука. Этапы развития и основные задачи механики.
	Содержательный модуль 1. **КИНЕМАТИКА**
Тема 1.	***Кинематика материальной точки.*** Основные положения и понятия кинематики. Прямая и обратная задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения материальной точки. Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое смещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками механического движения.
Тема 2.	***Принцип относительности и преобразование координат.*** Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения. Опыт Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Принцип относительности и конечность скорости света. Получение преобразований Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистские эффекты замедление времени, сокращение длины, относительность одновременности.
	Содержательный модуль 2. **ДИНАМИКА**
Тема 3.	***Динамика материальной точки.*** Основные положения и понятия динамики. Законы динамики материальной точки. Уравнения движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Теорема о движении центра масс. Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
	Содержательный модуль 3. **МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ**
Тема 4.	***Работа и энергия.*** Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа и кинетическая энергия в релятивистском случае. Полная энергия тела. Силовые поля. Понятие потенциальной силы и потенциальной энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь потенциальной энергии с силой поля.
Тема 5.	***Столкновения.*** Упругие и неупругие столкновения. Зависимость импульса рассеянной частицы от угла рассеяния. Предельные случаи абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов. Законы сохранения при столкновениях.
	Содержательный модуль 4. **ТВЕРДОЕ ТЕЛО**
Тема 6.	***Динамика твердого тела.*** Твердое тело в механике. Виды движений твердого тела. Описание поступательного движения. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела. Расчет моментов инерции некоторых тел. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

	Тензор инерции. Главные оси инерции тела. Гироскоп. Прецессия гироскопа. Гироскопические явления.
Тема 7.	***Небесная механика.*** Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша по определению гравитационной постоянной. Движение в поле центральной силы. Секториальная скорость. Теорема площадей. Законы Кеплера.
	Содержательный модуль 5. **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ**
Тема 8.	***Гармонические колебания.*** Гармонический осциллятор. Уравнение движения гармонического осциллятора. Зависимость решения уравнения движения гармонического осциллятора от начальных условий. Механическая энергия при гармонических колебаниях. Энергетическая диаграмма гармонического осциллятора. Средние значения кинетической и потенциальной энергии гармонического осциллятора. Математический маятник. Период колебаний математического маятника в случае малых отклонений. Фазовый портрет гармонического осциллятора и математического маятника. Физический маятник. Приведенная длина и центр качаний физического маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Метод векторных диаграмм. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
	Содержательный модуль 6. **МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ**
Тема 9.	***Деформации твердого тела.*** Деформации и механические напряжения в твердых телах. Упругие и пластические деформации. Количественные характеристики деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Однородные деформации: растяжение, сжатие, сдвиг. Неоднородные деформации: кручение, изгиб. Тензор упругих напряжений.
Тема 10.	***Механика жидкостей и газов.*** Модель сплошной среды. Идеальная жидкость. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда. Основное уравнение гидродинамики. Уравнения Эйлера Стационарное движение идеальной несжимаемой жидкости. Поле скоростей, линия и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение в трубе переменного сечения. Трубка Пито. Трубка Прандтля. Формула Торичелли. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Сопротивление и подъемная сила. Стационарное движение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
	Содержательный модуль 7. **НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА**
Тема 11.	***Движение в неинерциальных системах отсчета.*** Неинерциальные системы. Силы инерции. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета. Невесомость. Принцип эквивалентности. Проявление неинерциальности системы отсчета связанной с Землей. Отклонение тел, движущихся относительно Земли. Маятник Фуко.

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модули 1, 2 и 3																					
	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. Кинематика материальной точки.		5	6		6																	
Тема 2. Принцип относительности и преобразование координат.		5	0		6																	
Итого по содержательному модулю 1		10	6		12																	
Тема 3. Динамика материальной точки.		4	8		8																	
Итого по содержательному модулю 2		4	8		8																	
Тема 4. Работа и энергия.		2	2		4																	
Тема 5. Столкновения.		5	2		6																	
Итого по содержатель-		7	4		10																	

ному модулю 3																							
	Содержательный модули 4 и 5.																						
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 6. Динамика твердого тела.		5	2		5																		
Тема 7. Небесная механика.		2	0		5																		
Итого по содержательному модулю 4		7	2		10																		
Тема 8. Гармонические колебания.		6	4		15																		
Итого по содержательному модулю 5		6	4		15																		

	Содержательный модули 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. Деформации твердого тела		4	2		5																		
Тема 10. Механика жидкостей и газов.		4	2		10																		
Итого по содержательному модулю 6		8	4		15																		
Тема 11. Движение в неинерциальных системах отсчета.		3	2		4																		
Итого по содержательному модулю 7		3	2		4																		
Всего часов по модулю		45	30		69																		

6. **Темы семинарских занятий.**

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

7. **Темы практических занятий.**

№	Название темы
1	Кинематика материальной точки..
2	Динамика материальной точки.
3	Работа и энергия.
4	Динамика твердого тела.
5	Гармонические колебания.
6	Деформации твердого тела.

8. Темы лабораторных занятий

Порядковый номер лабораторной работы	Тема лабораторной работы
Содержательный модуль 1. Измерительный практикум	
1	Измерение линейных размеров и объемов твердых тел.
2	Градуировка термопары и нахождение коэффициентов эмпирической зависимости методом наименьших квадратов.
3	Часть 1. Измерение угловых величин и определение магнитных азимутов при помощи гониометра. Часть 2. Определение угловых величин и расстояний с помощью теодолита.
4	Определение удельного сопротивления резистивного провода.
Содержательный модуль 2. Механика	
5	Движение маятника Максвелла.
6	Изучение законов вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.
7	Изучение законов динамики на машине Атвуда.
8	Измерение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника.
9	Исследование столкновений шаров.
10	Определение ускорения свободного падения по методу Бесселя.
11	Изучение вращательного движения твёрдого тела с помощью крутильного маятника.
12	Гироскоп.

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. Основные положения кинематики материальной точки.
2. Векторный способ задания движения.
3. Координатный способ задания движения.
4. "Естественный" способ задания движения.
5. Задание вращательного движения. Связь между угловыми и линейными кинематическими физическими величинами.
6. Обратная задача кинематики. Путь. Средняя скорость.
7. Принцип относительности Галилея. Преобразование координат. Закон сложения скоростей.
8. Опыт Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Принцип относительности Эйнштейна.
9. Релятивистский закон сложения скоростей.
10. Эффект замедления времени.
11. Эффект сокращения длины. Относительность одновременности.
12. Основные положения динамики материальной точки. Взаимодействие тел. Силы в механике.
13. Инертность тел. Масса и импульс тела.
14. Законы динамики материальной точки.
15. Уравнение движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
16. Центр масс системы материальных точек. Движение центра масс системы.
17. Движение тела переменной массы. Реактивная сила.
18. Механическая энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия Теорема об изменении кинетической энергии.
19. Силовое поле. Потенциальная энергия; примеры расчета.
20. Закон сохранения механической энергии.
21. Связь потенциальной энергии с силой поля.
22. Твердое тело. Виды движения твердого тела. Задание движения твердого тела.
23. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
24. Уравнение моментов при вращении твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции.
25. Расчет моментов инерции тонкого стержня (два случая).
26. Расчет момента инерции диска.
27. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
28. Кинетическая энергия вращающегося тела.
29. Тензор инерции.
30. Гироскоп. Волчок.
31. Деформация. Механические напряжения. Тензор упругих напряжений.
32. Однородная деформация растяжения.
33. Однородная деформация сдвига.
34. Неоднородные деформации изгиба и кручения.
35. Гармонический осциллятор.
36. Математический маятник.
37. Физический маятник.
38. Затухающие колебания.
39. Вынужденные колебания.
40. Резонанс. Зависимость фазы колебаний от частоты.
41. Сложение гармонических колебаний одинакового направления.
42. Биения.

43. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
44. Упругие и неупругие столкновения.
45. Зависимость импульса рассеянной частицы от угла рассеяния.
46. Предельные случаи абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
47. Законы сохранения при столкновениях.
48. Деформации и механические напряжения в твердых телах. Упругие и пластические деформации.
49. Количественные характеристики деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.
50. Однородные деформации: растяжение, сжатие, сдвиг.
51. Неоднородные деформации: кручение, изгиб. Тензор упругих напряжений.
52. Модель сплошной среды. Идеальная жидкость. Основное уравнение гидростатики.
53. Закон Паскаля. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда.
54. Основное уравнение гидродинамики. Уравнения Эйлера
55. Стационарное движение идеальной несжимаемой жидкости.
56. Поле скоростей, линия и трубка тока. Уравнение неразрывности.
57. Уравнение Бернулли.
58. Течение в трубе переменного сечения. Трубка Пито. Трубка Прандтля. Формула Торичелли.
59. Вязкость жидкости.
60. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Сопротивление и подъемная сила.
61. Стационарное движение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
62. Неинерциальные системы. Силы инерции.
63. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета. Невесомость. Принцип эквивалентности.
64. Проявление неинерциальности системы отсчета связанной с Землей. Отклонение тел, движущихся относительно Земли. Маятник Фуко.

12.Образец экзаменационного билета

_____ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» _____

образовательный уровень _____ Бакалавр _____

Направление подготовки _____03.03.02__физика_____

Специализация_____ Семестр_____1_____

(название)

Учебная дисциплина Механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Векторный и координатный способы задания движения.
2. Математический маятник. Период колебаний математического маятника в случае малых отклонений.
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)*

К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен 0,4. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?

1. $4\ 10^{-2}$ м/с^2;
2. 4 м/с^2;
3. 25 м/с^2;
4. 250 м/с^2.

Два автомобиля одинаковой массы m движутся со скоростями v и 2v относительно Земли по одной прямой в противоположных направлениях. Чему равен модуль импульса второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

1. 3mv;
2. 2mv;
3. mv;
4. 0.

Тело совершает свободные колебания вдоль прямой OX, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 5 см, за одно колебание тело проходит путь 20 см. Какова амплитуда колебаний?

1. 5 см
2. 10 см
3. 20 см
4. 40 см

Тело совершает свободные колебания вдоль прямой OX, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 5 см, за одно колебание тело проходит путь 20 см. Какова амплитуда колебаний?

1. 5 см
2. 10 см
3. 20 см
4. 40 см

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 литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. I.- Механика / Д.В.Сивухин.- М.: Наука, 1989. - 576 с.
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности / А.Н. Матвеев. - М.: Высш. шк., 1986. - 320 с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1.- Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. - М.: Наука, 1987. - 511 с.
4. Стрелков С.П. Механика / С.П. Стрелков.- СПб.: Лань, 2005. - 560 с.

Дополнительная литература

1. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е.Иродов.- М.: Наука, 1988. - 416 с.
2. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов.- М.: Физматлит; СПб.: Невский диалект, 2001.–320 с.
3. Физический практикум. Механика и молекулярная физика / В.И. Иверонова. -М.: Наука, 1988. - 416 с.
4. Бушок Г.Ф. Курс фізики. Т. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / Г.Ф. Бушок, Є.Ф. Венгер. - К.: Вища шк., 2002. - 375 с.
5. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1974. - 108 с.

Методическая литература

1. Малюк Н.Г. Лекции по механике. Учебное пособие / Н.Г. Малюк,- Донецк: ДонНУ, 2006 – 49с.
2. Русаков В.Ф. Механика. Учебное пособие / В.Ф. Русаков.- Донецк.:ДонНУ, 2013.- 141 с.
3. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по механике (для студентов физико-технического факультета). Издание второе, дополненное / Борисенко Т.Ю., Зуйкова З.Г., Коломенская В.В., Пустынникова И.Н., Русаков В.Ф. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 70 с.

17. Информационные ресурсы

1. http://fizkaf.narod.ru – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования.
2. http://www.phys.spb.ru – сайт физического факультета СпбГУ.

3. http://www.edu.delfa.net – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.
4. http://demo.home.nov.ru – Мир физики: физический эксперимент.
5. 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 _____ _____