



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физический практикум

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 00 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 18 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ Общей и экспериментальной физики
протокол № 6 от « 24 » _____ 01 _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой: Короченцев В.В., к.х.н., доцент

Составитель (ли): Т.Н. Петрова к.ф.-м.н., доцент

Владивосток

2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security

Specialization “Mathematical Methods for Information Security”

Course title: *Physical workshop*

Basic part of Block 1, 2 credits

Instructor: *T.N. Petrova*

At the beginning of the course a student should be able to:

- ability to correctly apply the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (OPK-2) when solving professional problems.

Learning outcomes:

(OPK-1) the ability to analyze physical phenomena and processes in solving professional problems

Course description:

General physics is one of the basic academic disciplines of the mathematical and natural science cycle of the federal state educational standard of higher professional education. Physics, as it is known, is a science that studies the laws of motion of matter in any of its manifestations, and is the basis (base) of other natural sciences. Consequently, when approaching the study of any other natural science that studies the “specific” laws of the motion of matter, the student should be well aware of the general laws of the motion of matter. Physics provides students with an idea of it as a science, relying not only on theoretical knowledge, but also on an experimental basis, and has practical applications in various fields of human activity. Discipline is aimed at the formation of the scientific world view and the modern physical thinking of the graduate.

Main course literature:

1. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/505> — ЭБС «Лань»
2. Механика. Общий физический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Исатаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58710.html>
3. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] / В.А. Никеров. — М.: Дашков и К, 2012. — 452 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394011337.html> — ЭБС «Консультант студента»

Form of final knowledge control: *pass-fail exam*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физический практикум»

Курс учебной дисциплины «Физический практикум» предназначен для обучения студентов по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовой части учебного плана Б1.Б.18.6.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Физический практикум» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика».

Общая физика является одной из базовых учебных дисциплин математического и естественнонаучного цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Физика, как известно, – это наука, изучающая законы движения материи в любом ее проявлении, и является основой (базой) других естественных наук. Следовательно, приступая к изучению любой другой естественной науки, изучающей «специфические» законы движения материи, студент должен хорошо знать общие законы движения материи. Физика формирует у студентов представление о ней как о науке, опирающейся не только на теоретические познания, но и на экспериментальную основу, и имеет практические приложения в различных областях человеческой деятельности. Дисциплина направлена на формирование научного мировоззрения и современного физического мышления выпускника.

Цель изучения дисциплины «Физический практикум» заключается в формировании у студента практического представления об основных теоретических разделах физики, прививании навыков экспериментального исследова-

ния тех или иных физических явлений и процессов, а также формировании навыков работы с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачи:

- ознакомить студента с основными простейшими методами наблюдения, измерения и экспериментирования;
- ознакомить с основными методами оценки точности применяемого в эксперименте измерительного оборудования и его устройства;
- научить студентов применять лекционный материал программных курсов общей физики к анализу экспериментально полученных конкретных результатов;
- научить оценивать числовые порядки изучаемых величин, определять точность и степень достоверности получаемых экспериментальных результатов;
- научить применять современные методы обработки результатов измерений, определения погрешности измерений и предсказания их возможного понижения;
- научить правильно представлять полученные экспериментально результаты в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.д.;
- научить делать правильные выводы по результатам эксперимента.

Для успешного изучения дисциплины «Физический практикум» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способностью анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знает	Основные понятия и методы современной физики.
	Умеет	Применять методы физического практикума при решении профессиональных задач.
	Владеет	Инструментом для решения задач в своей предметной области.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физический практикум» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: лабораторные работы (ПР-6).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

В данном курсе лекционные занятия не предусмотрены.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Раздел I. Вводный (6 час.)

Лабораторная работа №1. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника (2 час.)

Лабораторная работа №2. Определение ускорения свободного падения при помощи физического маятника (2 час.)

Лабораторная работа №3. Изучение законов вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека (2 час.)

Раздел II. Основной (30 час.)

Лабораторная работа №4. Определение момента инерции тела вращения (4 час.)

Лабораторная работа №5. Определение коэффициента трения качения (2 час.)

Лабораторная работа №6. Изучение прецессионного движения гироскопа (2 час.)

Лабораторная работа №7. Определение модуля юнга из растяжения (2 час.)

Лабораторная работа №8. Определение модуля юнга из деформации изгиба (2 час.)

Лабораторная работа №9. Определение скорости пули с помощью баллистического крутильного маятника (4 час.)

Лабораторная работа №10. Изучение вынужденных колебаний (2 час.)

Лабораторная работа №11. Изучение эллипсоида инерции твердых тел (2 час.)

Лабораторная работа №12. Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла (2 час.)

Лабораторная работа №13. Измерение скорости ультразвука в воздухе (2 час.)

Лабораторная работа №14. Определение коэффициента трения скольжения (4 час.)

Лабораторная работа №15. Изучение центрального удара шаров (2 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физический практикум» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Вводный	ОПК-1	знает	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
			умеет	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
			владеет	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
2	Раздел II. Основной	ОПК-1	знает	лабораторная работа (ПР-6)	5-15
			умеет	лабораторная работа (ПР-6)	5-15
			владеет	лабораторная работа (ПР-6)	5-15

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/505> — ЭБС «Лань»
2. Механика. Общий физический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Исатаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58710.html>
3. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] / В.А. Никеров. — М.: Дашков и К, 2012. — 452 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394011337.html> — ЭБС «Консультант студента»

Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106894> — ЭБС «Лань»
2. Общий физический практикум. Молекулярная физика. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И. Поярков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59854.html>
3. Холявко, В.Н. Измерение физических величин. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Холявко. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. — 60 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219038.html> — ЭБС «Консультант студента»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Полный курс лекций по физике. Режим доступа: <http://physics-lectures.ru>
2. Механика. Видеолекции. Лекторий МФТИ. Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08L>
3. Лекции по общей физике (для студентов естественных факультетов). Режим доступа: <http://www.amtc.ru/publications/physics/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com/>), «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Физический практикум», составляет 144 часа. На самостоятельную работу студента отведено 144 часа.

Аудиторная нагрузка состоит из часов, отведённых на лабораторные работы. Предполагается, что необходимые для выполнения работ теоретические

сведения обучающийся получает в рамках дисциплины «Физика», а также в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо повторить теоретический материал. Лабораторные работы представляют собой задания различного типа, описанные в методических указаниях к каждой конкретной работе. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, задание, ход работы, полученные результаты, выводы.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачёт. Обучающийся получает зачёт при условии сдачи всех лабораторных работ и защиты отчётов.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 527, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 10-14) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.
Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 529, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 10-14) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Физический практикум»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	30	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	6	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Физический практикум»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способностью анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знает	Основные понятия и методы современной физики.
	Умеет	Применять методы физического практикума при решении профессиональных задач.
	Владеет	Инструментом для решения задач в своей предметной области.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Вводный	ОПК-1	знает	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
			умеет	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
			владеет	лабораторная работа (ПР-6)	1-4
2	Раздел II. Основной	ОПК-1	знает	лабораторная работа (ПР-6)	5-15
			умеет	лабораторная работа (ПР-6)	5-15
			владеет	лабораторная работа (ПР-6)	5-15

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачёт.

Для получения «зачтено» по данной дисциплине обучающемуся необходимо выполнить все лабораторные работы, предусмотренные в каждом семестре, а также защитить все отчёты о выполнении этих работ.

Критерии оценки отчёта, а также контрольные вопросы для защиты представлены ниже в данном приложении

Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фон-
-------	--------	----------------------------------	--	--

				де
1	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий

Список контрольных вопросов к лабораторным работам

Первая часть курса (механика)

Лабораторная работа №1.

1. Какие колебания называют периодическими? Гармоническими? Запишите кинематическое уравнение для гармонических колебаний. Что называется смещением, амплитудой, фазой, начальной фазой, частотой, циклической частотой и периодом?

2. Исходя из кинематического уравнения гармонических колебаний, найдите скорость и ускорение этих колебаний. Постройте для указанных величин графики их зависимости от времени. Под действием каких сил совершаются гармонические колебания?

3. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения. Что такое потенциал и напряженность гравитационного поля? Как они связаны между собой?

4. Вывод рабочей формулы. Что называется математическим маятником?

Лабораторная работа №2.

1. Запишите дифференциальное уравнение для гармонических колебаний. Под действием каких сил совершаются гармонические колебания? Как связаны между собой частота и период, частота и циклическая частота, циклическая частота и период гармонических колебаний

2. Что такое ускорение свободного падения? Как и почему зависит ускорение свободного падения от высоты и широты местности? В каких случаях тело находится в состоянии невесомости? Перегрузки?

3. Что называется моментом силы, моментом импульса и моментом инерции относительно точки? Относительно оси? Как эти величины связаны между собой?

4. Вывод рабочей формулы. Что называется физическим маятником?

Лабораторная работа №3.

1. Что называется моментом силы, моментом импульса и моментом инерции относительно точки? Относительно оси? Вывести уравнение моментов для вращательного движения механической системы относительно точки (начала).

Сформулировать закон сохранения момента импульса механической системы относительно оси и точки.

2. Чему равен момент инерции для стержня относительно оси, перпендикулярной длине стержня и проходящей через центр массы стержня? Относительно, параллельной первой, но проходящей через торец стержня?

3. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.

4. Вывод рабочей формулы.

Лабораторная работа №4.

1. Что понимается под абсолютно твердым телом? Какие движения может совершать твердое тело? Для какого движения твердого тела можно применять второй закон Ньютона? Что называется центром массы твердого тела?

2. Какими основными кинематическими и динамическими понятиями характеризуется вращательное движение твердого тела? Записать основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси и точки.

3. Что такое момент инерции? От чего он зависит? Чему равен момент инерции цилиндра относительно коаксиальной оси? Относительно оси, параллельной коаксиальной, но удаленной от нее на расстояние диаметра?

4. Рабочая формула.

Лабораторная работа №5.

1. Какова природа сил трения? Сухое и жидкое трение. Когда возникают и чем отличаются силы трения покоя, трения скольжения и качения?

2. Сила нормального давления, ее связь с силой трения скольжения. Каков характер зависимости силы трения качения и скольжения от относительной скорости движения соприкасающихся тел?

3. При каких деформациях возникают силы трения качения и почему? Каков физический смысл коэффициента трения качения?

4. Рабочая формула. Какие основные законы используются при выводе рабочей формулы? Их суть.

Лабораторная работа №6.

1. Какое твердое тело называется гироскопом? Какой гироскоп называется уравновешенным? Какие оси называются свободными? Главными осями тела?

2. Какова физическая сущность гироскопического эффекта, и при каких условиях он наблюдается.

3. В каком случае возникает прецессионное движение оси гироскопа? Выведите формулу для вычисления угловой скорости прецессии гироскопа

4. Вывод рабочей формулы.

Лабораторная работа №7.

1. Виды и типы деформации. Относительная и абсолютная деформации. Напряжение и усилие, единицы их измерения.

2. Диаграмма растяжения. Пределы пропорциональности, упругости, прочности, текучести. Закон Гука. Модули Юнга и сдвига, их физический смысл и единицы измерения.

3. Что показывает коэффициент Пуассона? Доказать, что коэффициент Пуассона μ , всегда меньше 0,5 ($0,5 > \mu$).

4. Вывод рабочей формулы.

Лабораторная работа №8.

1. Виды и типы деформации. Относительная и абсолютная деформации. Напряжение и усилие, единицы их измерения.

2. Диаграмма растяжения. Пределы пропорциональности, упругости, прочности, текучести. Закон Гука. Модули Юнга и сдвига, их физический смысл и единицы измерения.

3. Что показывает коэффициент Пуассона? Доказать, что коэффициент Пуассона μ , всегда меньше 0,5 ($0,5 > \mu$).

4. Вывод рабочей формулы.

Лабораторная работа №9.

1. Понятия работы и энергии. Кинетическая и потенциальная энергии. Потенциальные силы.

2. Замкнутые (изолированные) и незамкнутые (неизолированные) системы отсчета. Законы сохранения импульса и энергии для замкнутых и незамкнутых механических систем.

3. Понятия о моменте силы, моменте импульса и моменте инерции твердого тела. Закон сохранения момента импульса механической системы.

4. Рабочая формула. Какие основные законы используются при выводе рабочей формулы?

Лабораторная работа №10.

1. Дайте определение свободных (гармонических) и вынужденных колебаний и запишите уравнения динамики для них.

2. Какие вынужденные колебания называются установившимися? Получите для установившихся вынужденных колебаний выражения амплитуды и тангенса угла сдвига фаз вынужденных колебаний и вынуждающей силы.

3. Дайте определения явлению резонанса и получите выражение для резонансной частоты.

4. Нарисуйте резонансную и фазовую кривые для различных значений коэффициента затухания.

Лабораторная работа №11.

1. Дать определения момента силы, и момент импульса и момента инерции относительно точки и оси. Единицы измерения указанных величин. Связь момента импульса с угловой скоростью. Записать уравнение динамики тела, вращающегося вокруг закрепленной оси.

2. Получить формулу кинетической энергии вращательного движения твердого тела.

3. Момент инерции, его физический смысл и единицы измерения. Вывод формул для расчета момента инерции кольца.

4. Рабочая формула.

Лабораторная работа №12.

1. Что такое механическая волна? Фронт волны. Волновая (фазовая) поверхность. Поперечные и продольные волны, связь их с упругими свойствами среды.

2. Уравнение волны. Волновое уравнение.

3. Звуковые волны и их свойства.

4. Когда образуется стоячая волна? Чем стоячая волна отличается от бегущей?

Лабораторная работа №13.

1. Какова природа сил трения? Когда возникают и чем отличаются силы трения покоя и трения скольжения. В чем различие сухого и жидкого трений?

2. Каков характер зависимости коэффициента трения скольжения от относительной скорости движения соприкасающихся тел. Единицы измерения коэффициента трения покоя и скольжения.

3. Сила нормального давления, ее связь с силой трения скольжения.

4. Вывод рабочей формулы.

Лабораторные работы №14, 15.

1. Замкнутые и незамкнутые механические системы. Потенциальные си-

лы. Получить законы изменения импульса и полной энергии для общего случая незамкнутой механической системы.

2. Получить формулы для скоростей соударяющихся шаров после их абсолютно упругого удара.

3. Коэффициент восстановления, его физический смысл и единицы измерения.

4. Рабочие формулы (без вывода)