

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____Иванов А.Г.
подпись

«_____» _____ 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.22 Физика

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 Математика

Направленность (профиль): Преподавание математики и информатики;
Математическое моделирование

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.22 «Физика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика

Программу составил:

П.И. Быковский, доцент кафедры физики и информационных систем _____

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.22 Физика утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 16 «4» мая 2017г.

Заведующий кафедрой физики и
информационных систем, Богатов Н.М. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории функций
протокол № 1 «31» августа 2017г.

Заведующий кафедрой теории функций, Лазарев В.А. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального
анализа и алгебры
протокол № 1 «30» августа 2017г.

Заведующий кафедрой
функционального анализа и алгебры, Барсукова В.Ю. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-
технического факультета, протокол № 6 «4» мая 2017г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М. _____

Рецензенты: _____ *Жужа М. А.*, доцент кафедры радиофизики и
нанотехнологий КубГУ;
_____ *Григорьян Л.Р.*, генеральный директор
ООО НПФ “Мезон”.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физика» являются: формирование у студентов представления об основных принципах и закономерностях, которые определяют физические явления, изучаемые современной физикой и умение представлять физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

1.2 Задачи дисциплины.

- изучение физических понятий, фундаментальных законов и теорий, их математическое выражение;
- изучение физических явлений, методов их наблюдения и экспериментального исследования;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.22 «Физика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК): ПК-1.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	общие формы и закономерности отдельной предметной области	определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		5
Контактная работа, в том числе:	58,2	58,2
Аудиторные занятия (всего):	54	54
Занятия лекционного типа	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего):	49,8	49,8
В том числе:		

<i>Курсовая работа</i>		-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		15	15
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		6	6
<i>Реферат</i>		5	5
Подготовка к текущему контролю		23,8	23,8
Контроль:		-	-
Подготовка к зачету		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	58,2	58,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Динамика материальной точки и системы точек	10	2	-	4	4
2.	Неинерциальные системы координат Работа и энергия Движение твердого тела	12	2	-	4	6
3.	Колебания и волны Кинематика колебаний Динамика колебаний	10	2	-	4	4
4.	Молекулярно-кинетическая теория Основное уравнение МКТ Газовые законы	12	2	-	4	6
5.	Первое начало термодинамики Второе начало термодинамики Реальные газы	10	2	-	4	4
6.	Электродинамика Электростатическое поле Проводники в электрическом поле Диэлектрики в электрическом поле Постоянный электрический ток	14	2	-	4	8
7.	Магнитное поле Электромагнитная индукция Электромагнитное поле	12	2	-	4	6
8.	Оптика Элементы геометрической оптики Интерференция света Дифракция света Поляризация света	14	2	-	4	8
9.	Взаимодействие света с веществом Строение атома и атомного ядра Строение и свойства ядер	14	2	-	4	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	103,8	18	-	36	49,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Механика	Динамика материальной точки и системы точек, законы Ньютона. Силы в механике: сила трения, сила упругости, гравитационная сила.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
2.	Механика	Неинерциальные системы отсчета. Сила Кориолиса. Механическая работа, мощность, энергия. Законы сохранения.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
3.	Механика	Колебания и волны. Кинематика колебания. Динамика колебаний. Математический, пружинный, физический маятники. Основное уравнение динамики. Механические волны.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
4.	Молекулярная физика	Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Реальные газы. Фазовые переходы.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
5.	Молекулярная физика	Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
6.	Электричество и магнетизм	Электродинамика. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
7.	Электричество и магнетизм	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. опыты Фарадея.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
8.	Оптика	Оптика. Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
9.	Оптика	Взаимодействие света с веществом. Строение атома и атомного ядра. Строение и свойства ядер.	Тестирование, выполнение проверочных заданий

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ раз	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Вычисление объемов и определение плотности тел Изучение законов вращательного движения Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний Определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника Проверка теоремы Штейнера Определение динамического модуля сдвига	Защита лабораторных работ
2.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса Определение универсальной газовой постоянной и механического эквивалента тепла методом изобарного расширения Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу максимального давления в пузырьке Определение влажности воздуха Определение отношения удельных теплоемкостей газов методом Клемана и Дезорма Определение радиуса капилляров	Защита лабораторных работ
3.	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока. Измерение электрических сопротивлений Измерения $\cos\phi$ в цепи переменного тока Измерение электродвижущей силы источника методом компенсации. Определение относительной магнитной проницаемости магнетиков с помощью моста Максвелла Изучение работы электронной лампы Исследование полупроводниковых выпрямителей	Защита лабораторных работ
4.	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Определение главного фокусного расстояния оптических систем Проверка законов обратных квадратов с помощью фотоэлемента Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа Изучение внешнего фотоэффекта. Снятие вольтамперной характеристики газонаполненного фотоэлемента. Измерение поглощения света. Снятие спектральных характеристик цветных стекол с помощью фотометра Изучение спектров с помощью спектроскопа Изучение оптической трубы Измерение показателей преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра Аббе	Защита лабораторных работ

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

(Курсовые работы - не предусмотрен).

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ разделов № 1-2.	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разделов № 1-2.
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ разделов № 3.	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разделов № 3.
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ разделов № 4.	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разделов № 4.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по дисциплине «физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «Физика» составляет 33% (36 часов).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры тестов:

Тест 1

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4

1	Уравнение равноускоренного движения	$S=Vt$	$S=at^2/2$	$V=at/2$	$h=gt^2$
2	Импульс тела (количество движения)	mv ,	ma ,	mr ,	mvr
3	Уравнение неразрывности потока: $const =$	PV ,	gh ,	SV ,	$h\nu$
4	З а к о н О м а	$Q=It$,	$P=UI$,	$I=U/R$,	$j=\sigma/E$
5	Оптическая сила линзы	$D=1/F$,	$R=2F$,	$k=H/h$,	$D=2F$
6	Электродвижущая сила индукции, $\mathcal{E} =$	IR ,	$-Ldi/dt$,	dQ/dt ,	$-d\Phi/dt$
7	Энергия связи ядра, $E =$	mgh ,	mc^2 ,	Δmc^2 ,	$mv^2/2$

Тест 2

№	В о п р о с ы	Варианты ответов		
		1	2	3
1	Световой поток измеряется в ...	Люксах,	люменах,	канделах
2	Закон смещения Вина это ...	$\lambda=bT$,	$b=\lambda/T$,	$\lambda=b/T$
3	Из закона Ламберта следует, что ...	$L=\pi M$,	$M=\pi L$,	$ML=\pi$
4	Тепловой поток (Q), теплопроводность (L) и градиент температуры ($\text{grad } T=dT/dx$) связаны следующей формулой:	$Q=L\text{grad}T$, $L=Q \text{ grad}T$, $Q=L/\text{grad}T$		

Примеры задач:

Тема: Системы отсчёта. Движение переносное, относительное и абсолютное.

Задача 1. Найти все скорости и ускорения города, выбранного на глобусе, в указанное время года и время суток. (У каждого студента свой город и разные времена. Легко получаются индивидуальные задания).

Задача 2. Определить силу Кориолиса, действующую на один погонный метр берега выбранной Вами реки (ручья).

Тема: Движение свободно падающих тел.

Задача. Тело бросили под углом α к горизонту со скоростью V . Найти все параметры движения: дальность полёта, высоту подъёма, время полёта, конечную скорость, минимальный радиус кривизны траектории. Сопротивление воздуха не учитывать. Сделать рисунок.

(Задавая различные значения α и V , получим серию вариантов).

Примеры бланков для блиц-опросов и контрольных работ:

Тема: Механика. Термодинамика и молекулярная физика.

Группа _____ Студент(ка) _____

- Дано уравнение движения $S=20t - 5t^2$. Построить график скорости за первые 5 секунд (с интервалом 1 сек). Приведите пример такого движения.

- Написать формулы, соответствующие законам сохранения: импульса, момента импульса, полной механической энергии.

- По какой формуле можно найти 1-ю космическую скорость ракеты относительно Солнца? _____

-
4. Определить импульс силы, действующей на пулю, при выстреле из ружья. Масса пули 10 г, её скорость 500 м/с. _____
 5. Определить плотность кислорода при комнатных условиях. _____
 6. Определить T горения газа в цилиндре ДВС, считая его идеальной тепловой машиной с к.п.д. 40 % и температурой выхлопной трубы 200°C. _____
 7. Определить высоту фонтана, если плотность кинетической энергии струи = 1 кДж. _____
-

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

(Промежуточная аттестация не предусмотрена)

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 242 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN

978-5-534-05451-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185.

2. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 299 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E7C051DE-ABA1-4C0B-8E84-C910D870F723.

3. Кравченко Н.Ю. Физика [Текст]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата: учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / Н. Ю. Кравченко; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 300 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр: с. 299-300. - ISBN 978-5-9916-6145-4: 673 р. 50 к.

4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. — М.: Академия, 2014.

5.2. Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М.: КНОРУС .2013.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. — СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2006.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронные ресурсы ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»: <http://www.kubsu.ru/node/1145>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/window>
3. Федеральный образовательный портал: http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm
4. Большая научная библиотека: <http://www.sci-lib.com/>

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 01.03.01 Математика (профиль: «Преподавание математики и информатики; Математическое моделирование»), отводится около 46 % времени от общей трудоемкости дисциплины (50 часов). Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

Контроль может осуществляться также посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет подробный отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе. Проверка знаний студента основана на контрольных и

дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов основной дисциплины «Физика». После завершения лабораторной работы студент предоставляет откорректированный в ходе защиты отчет о ней.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников. В этом случае защита проходит в режиме краткого доклада.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

(Информационные технологии не предусмотрены).

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

(Программное обеспечение не предусмотрено).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционные аудитории (301А, 201С), оснащенные презентационной техникой. Специализированные демонстрационные стенды по различным разделам общей физики (ком. 200 С).
2.	Семинарские занятия	Семинарские занятия - <i>(не предусмотрены)</i>
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория (ком. 219 С), укомплектованная специализированным оборудованием, необходимым для измерения электрических, магнитных и оптических параметров различных материалов и устройств: 1. Осциллографы и вольтметры, амперметры и ваттметры. 2. Стенды для измерения электрических сопротивлений, электроёмкостей и индуктивностей. 3. Стенды для снятия вольтамперных характеристик ламповых и полупроводниковых диодов. 4. Оптическая скамья для измерения параметров отдельных линз и оптических систем. 5. Спектроскоп, микроскоп и зрительная труба. 6. Фотоэлементы и дифракционные решётки.
4.	Консультации	Аудитории 320С, 301А; кабинет 232С.

5.	Текущий контроль	Аудитории 301А, 320С; кабинет 232С.
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.