

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



подпись

27

мая

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.21 ФИЗИКА**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика, Информатика

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Краснодар 2022 г.

Рабочая программа дисциплины *Б1.О.21 ФИЗИКА* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *44.03.05 – Педагогическое образование*.

Программу составил:

Б.Л. Минасян, доцент кафедры физики и информационных систем, кандидат техн наук \_\_\_

Рабочая программа дисциплины *Физика* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем. Протокол № 11 от 15 апреля 2022 г. Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М. \_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета.

Протокол № 8 от 15 апреля 2022 г.

Председатель УМК ФТФ профессор Богатов Н.М. \_\_\_\_\_

Рецензент: Григорьян Л.Р., генеральный директор ООО НПФ “Мезон”, кандидат физмат наук.

## 1 Цель и задачи изучения дисциплины

**1.1 Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов представления об основных физических принципах и закономерностях и прямой связи между математическими формулировками физических законов и физическими процессами, протекающими в реальных физических системах.

### 1.2 Задачи дисциплины

- изучить физические понятия, фундаментальные законы и теории, их математическое выражение;
- изучить физические явления экспериментально и научиться правильно проводить физические измерения;
- уметь представлять физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 «Физика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания школьного курса физики и основ математического анализа. «Физика» рассматривается как составная часть общей подготовки наряду с другими общеобразовательными дисциплинами.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение учебной дисциплины «Физика» направлено на формирование у обучающихся универсальной компетенции УК-1:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения поставленных задач.	
ИУКБ-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	ИУКБ-1.1. З-1. <i>Знает</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач.
	ИУКБ-1.1. У-1. <i>Умеет</i> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
	ИУКБ-1.1. У-2. <i>Владеет</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ИУКБ-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	ИУКБ-1.2. З-1. <i>Знает</i> принципы, критерии, правила построения суждений и оценок.
	ИУКБ-1.2. У-1. <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения.
	ИУКБ-1.2. У-2. <i>Умеет</i> применять теоретические знания в решении практических задач.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 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:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр (часы)
		5
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>6,2</b>	<b>6,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>67,8</b>	<b>67,8</b>
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка к выполнению контрольных работ)	20	20
Подготовка к текущему контролю	27,8	27,8
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Кинематика и динамика материальной точки и системы точек	12	2	-	2	8
2.	Неинерциальные системы отсчёта	14	4	-	2	8
3.	Колебания и волны	12	2	-	2	8
4.	Основы молекулярно-кинетической теории	12	2	-	2	8
5.	Основы равновесной термодинамики	12	2	-	2	8
6.	Электростатика	12	2	-	2	8
7.	Электромагнитные поля и токи	17,8	2	-	4	11,8
8.	Оптика	12	2	-	2	8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины:</b>	<b>101,8</b>	<b>16</b>		<b>18</b>	<b>67,8</b>
	Контроль самостоятельной работы	6				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	<b>Общая трудоёмкость по дисциплине</b>	<b>108</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы, 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.	Кинематика и динамика материальной точки и системы точек	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и системы точек, законы Ньютона. Силы в механике: сила трения, сила упругости, гравитационная сила.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
2.	Неинерциальные системы отсчёта	Неинерциальные системы отсчета. Вращение твердого тела. Сила Кориолиса. Механическая работа, мощность, энергия. Работа и энергия. Законы сохранения.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
3.	Колебания и волны	Кинематика колебания. Динамика колебаний. Математический, пружинный, физический маятники. Основное уравнение колебательных систем. Механические волны.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
4.	Основы молекулярно-кинетической теории	Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Реальные газы. Фазовые переходы.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
5.	Основы равновесной термодинамики	Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно и его КПД.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
6.	Электростатика	Закон Кулона. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
7.	Электромагнитные поля и токи	Магнитное поле. Постоянный электрический ток. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
8.	Оптика	Оптика. Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом. Элементы квантовой физики.	Устный опрос, выполнение лабораторных работ

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Разделы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля

1	2	3	4
1.	Кинематика и динамика материальной точки и системы точек	Вычисление объемов и определение плотности тел Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника Определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника Проверка теоремы Штейнера	Защита лабораторных работ
2.	Неинерциальные системы отсчёта	Изучение законов вращательного движения Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний	Защита лабораторных работ
3.	Колебания и волны	Определение динамического модуля сдвига	Защита лабораторных работ
4.	Основы молекулярно-кинетической теории	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 радиуса капилляров	Защита лабораторных работ
5.	Основы равновесной термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей газов методом Клемана и Дезорма	Защита лабораторных работ
6.	Электричество	Измерение электрических сопротивлений Исследование полупроводниковых выпрямителей	Защита лабораторных работ
7.	Электромагнитные поля и токи	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока Измерения $\cos\varphi$ в цепи переменного тока Определение относительной магнитной проницаемости магнетиков с помощью моста Максвелла Измерение электродвижущей силы источника методом компенсации Изучение работы электронной лампы	Защита лабораторных работ
8.	Оптика	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	Защита лабораторных работ

		<p>помощью микроскопа</p> <p>Изучение внешнего фотоэффекта. Снятие вольтамперной характеристики газонаполненного фотоэлемента</p> <p>Измерение поглощения света. Снятие спектральных характеристик цветных стекол с помощью фотометра</p> <p>Изучение спектров с помощью спектроскопа</p> <p>Изучение оптической трубы</p> <p>Измерение показателей преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра Аббе</p>	
--	--	---	--

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка теоретического материала	Рабочие программы дисциплин, утвержденные на кафедре физики и информационных систем, протокол № 14 от 16.04.2021.
2	Реферат	<p>1. Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 140 с.  <a href="https://e.lanbook.com/book/93331">https://e.lanbook.com/book/93331</a>.</p> <p>2. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 340 с.  <a href="https://e.lanbook.com/book/93303">https://e.lanbook.com/book/93303</a>.</p>
3	Подготовка презентации по теме реферата	<p>Вылегжанина А.О. Деловые и научные презентации [Электронный ресурс]: учебное пособие – Электрон. дан. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 115 с.  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660</a></p>

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, применяемые при освоении дисциплины

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, разбор конкретных ситуаций, творческие задания, мозговой штурм.

Большая часть лекций и лабораторные занятия проводятся с использованием современных справочных материалов. Для проведения меньшей части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержания, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемой профессии, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании универсальных компетенций. Используются программы моделирования физических процессов в теории фазовых равновесий и программы онлайн-контроля знаний студентов (в том числе программное обеспечение дистанционного обучения).

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину лектором материалами в виде электронного комплекса сопровождения, включающего в себя: электронные конспекты лекций; электронные варианты учебно-методических пособий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)»), проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в аудитории, снабженной всем необходимым оборудованием для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает разработанную программу численного моделирования и расчета, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы.

Сопровождение самостоятельной работы студенты также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

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

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

**Текущий контроль:** составление и защита технического отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка домашних заданий. Блиц опросы по основным разделам программы. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в описаниях работ и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины.



**Итоговый контроль:** зачёт в конце семестра.

**Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИУКБ-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	ИУКБ-1.1. 3-1. <i>Знает</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач.	Тест 1.  Задачи 1-3.  Блиц-опрос по теме «Механика. Моле- кулярная физика».  Тест 2.  Блиц-опрос по теме «Электромагне- тизм».	Вопросы к зачёту: 1-10.  Вопросы к зачту 11-19.  Вопросы к зачёту 20-30.
		ИУКБ-1.1. У-1. <i>Умеет</i> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.		
		ИУКБ-1.1. У-2. <i>Владеет</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.		
2	ИУКБ-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	ИУКБ-1.2. 3-1. <i>Знает</i> принципы, критерии, правила построения суждений и оценок.	Тест 3.  Задачи 4-6.  Блиц-опрос по теме «Оптика».	Вопросы к зачёту 31-40  Вопросы к зачёту 41-50
		ИУКБ-1.2. У-1. <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения.		
		ИУКБ-1.2. У-2. <i>Умеет</i> применять теоретические знания в решении практических задач.		

Эффективность учебной деятельности бакалавров оценивается по балльно-рейтинговой системе.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

презентация, дискуссия, разбор конкретных ситуаций, творческие задания, мозговой штурм, работа в малых группах.

*Учебно-познавательные экскурсии* – важный элемент образовательного процесса. Прежде всего, это экскурсии в астрофизическую обсерваторию КубГУ, в лабораторию нанотехнологий, в спецлаборатории естественных факультетов.

Экскурсии в лаборатории “бизнес - инкубатора”:

- мембранные технологии,
- выращивание монокристаллов для квантовой электроники.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся, итоговый зачёт в конце семестра.

Текущий контроль и промежуточная аттестация ведутся по результатам выполнения лабораторных работ, домашних заданий и контрольных работ.

В конце каждого раздела проводится так называемый “блиц-опрос”, когда студенты тут же, после номера заданного вопроса, пишут формулы и (или) определения, решают “короткие” задачи.

#### 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: $const =$	$PV,$	$mgh,$	$SV,$	$hv$
4	Закон Бойля – Мариотта: $Const = \dots$	$SV,$	$TV$	$VP$	$J\omega$
5	Уравнение равноускоренного вращения	$\varphi=\omega t$	$\varepsilon=d\omega/dt$	$\varphi= \varepsilon t^2/2$	$M=J\varepsilon$

##### *Тест 2*

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	З а к о н О м а	$Q=It,$	$P=UI,$	$I=U/R,$	$j=\sigma/E$
2	Оптическая сила линзы	$D=1/F,$	$R=2F,$	$k=H/h,$	$D=2F$
3	Электродвижущая сила индукции, $\mathcal{E} = \dots$	$IR,$	$-LdI/dt,$	$dQ/dt,$	$-d\Phi/dt$
4	Энергия связи ядра, $E = \dots$	$mgh,$	$mc^2,$	$\Delta mc^2,$	$mv^2/2$

##### *Тест 3*

№	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	$\alpha$ -распад ядра это излучение ...	электронов	фотонов	ядер гелия

*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 3.* Тело бросили под углом  $\alpha$  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  $\alpha$  и  $V$ , получим серию вариантов).

*Тема:* Бытовые электросети.

*Задача 4.* Определить сечение проводов, подводящих электроэнергию к вашему дому от подстанции, если: потери на проводах не более 5%, предельная плотность тока для алюминия = 20 А/мм<sup>2</sup> (для меди = 30 А/мм<sup>2</sup>).

*Тема:* Правила Кирхгофа.

*Задача 5.* Три параллельно соединённых аккумулятора имеют внутренние сопротивления по 1 (2, 3) Ома. Найти токи в ветвях, если эдс источников (*в вольтах*) равны числу букв в Ваших Ф. И. О., соответственно.

*Тема:* Фотометрия.

*Задача 6.* Определить освещённость на своём рабочем столе, считая настольную лампу точечным источником света. Построить изолюксы.

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Такой вид контроля, как “блиц-опросы”, позволяет оперативно проверить качество усвоения отдельных тем и программы в целом.

##### ***Пример бланка для блиц-опроса и контрольной работы:***

***Тема - Механика. Термодинамика и молекулярная физика.***

Группа \_\_\_\_\_ Студент(ка) \_\_\_\_\_

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

---

---

---

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

---

---

---

3. 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  $200^{\circ}\text{C}$ .

---

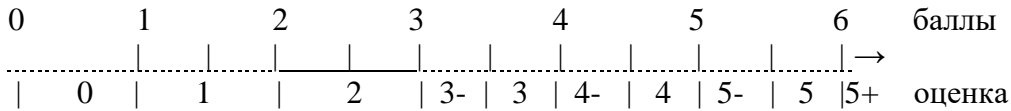
---

---

**Критерии оценки ответов на вопросы:**

Ответы на каждый вопрос оцениваются в баллах от 0 до 1. По сумме баллов определяется оценка по шкале соответствий.

**Шкала соответствий баллов и оценки за ответы на 6 вопросов:**



Например: сумме баллов от 2 до 3 соответствует оценка 2; сумме баллов от 5 до 5.5 – оценка 5-.

**Тема - Электростатика и постоянный ток:**

Группа \_\_\_\_\_ Студент(ка) \_\_\_\_\_

1. *Задача:* По поверхности шара радиуса 60 см равномерно распределён заряд 50 нКл. Определить напряжённость поля и потенциал в центре шара.

2. Написать формулы всех законов Ома \_\_\_\_\_

3. Написать формулы, соответствующие следующим законам и понятиям:

- напряжённость и потенциал поля точечного заряда \_\_\_\_\_

- напряжённость поля бесконечной равномерно заряженной плоскости \_\_\_\_\_

- закон Кулона: \_\_\_\_\_

- закон Всемирного тяготения: \_\_\_\_\_

4. *Задача:* Дан точечный заряд  $Q = 60$  мкКл. Найти полный поток вектора напряжённости  $E$  через сферическую поверхность, если:

1 – заряд расположен в центре сферической поверхности \_\_\_\_\_

2 - заряд расположен вне сферы \_\_\_\_\_

3 - заряд расположен внутри сферы, \_\_\_\_\_  
но смещён относительно центра \_\_\_\_\_

---

5. Определите мощность бытового электрочайника, если 1 литр воды в нём закипает за 6 минут. \_\_\_\_\_

---

6. Три аккумулятора с разными э.д.с. ( $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ ) и равными внутренними сопротивлениями соединены параллельно. Нарисовать схему и составить необходимые уравнения для определения токов в ветвях.

---

---

---

---

---

Тема 3 **Физика атома и атомного ядра:**

Группа \_\_\_\_\_ Студент(ка) \_\_\_\_\_

1. Сколько волн де Бройля уложится на **2-й** орбите атома водорода? И почему?

\_\_\_\_\_

2. Какой переход на схеме уровней энергии атома водорода соответствует “красной” границе фотоэффекта с поверхности цезия?

\_\_\_\_\_

3. Каким напряжением надо ускорить протон, чтобы его  $\lambda$  де Бройля соответствовала  $\lambda$  “max” в спектре звезды с температурой 4000 К?

4. С какой скоростью должен лететь электрон, чтобы возбудить переход, необходимый в задаче №2?

\_\_\_\_\_

5. Дописать уравнение распада ядра:  ${}^{232}\text{Th}_{90} = \alpha + \dots$

Указать состав полученного изотопа. \_\_\_\_\_

6. Определить удельную энергию связи в ядре изотопа  ${}^3\text{He}_2$ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Текущий контроль: проверка выполнения лабораторных работ, ответы на вопросы тестовых заданий.

Итоговый контроль: – зачёт.

В процессе выполнения, подготовки к защите, а также сдачи лабораторных работ формируются индикаторы компетенции УК-1.

**4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Текущий контроль: проверка выполнения лабораторных работ, ответы на вопросы по соответствующим разделам изучаемой дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Основные закон механики для вращающегося тела. Теорема Штейнера.
2. Законы Ньютона в дифференциальной форме.
3. Законы сохранения в механике.
4. Момент силы. Правило моментов.
5. Движение тел в поле тяготения.
6. Характеристики колебательного движения.
7. Движение груза на пружине. Решение дифференциального уравнения.
8. Влажность воздуха. Точка росы.
9. Экспериментальные газовые законы.
10. Основное уравнение МКТ и его формулы.

11. Распределение Больцмана и Максвелла.
12. Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам.
13. II и III законы термодинамики.
14. Реальные газы. Критические состояния.
15. Законы переноса.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Электрические заряды. Два рода электрических зарядов. Эксперименты, подтверждающие существование свободных зарядов.
18. Понятие об электрическом поле. Напряжённость электрического поля точечного заряда.
19. Теорема Гаусса. Поток вектора напряжённости. Примеры расчёта напряжённости электрических полей.
20. Потенциал как энергетическая характеристика электрического поля. Работа электростатических сил в электрическом поле.
21. Электроёмкость тел. Конденсаторы.
22. Постоянный электрический ток. Характеристики квазистационарного электрического тока.
23. Закон Ома для участка электрической цепи в дифференциальной форме.
24. Э.Д.С. источника тока. Сторонние силы.
25. Закон Джоуля-Ленца.
26. Закон Ома для полной цепи с несколькими источниками тока.
27. Магнитное поле и его характеристики.
28. Сила Лоренца. Следствия.
29. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
30. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
31. Явление самоиндукции. Коэффициент самоиндукции.
32. Основные законы геометрической оптики.
33. Волновая и корпускулярная природа света. Эксперименты, подтверждающие квантовую и волновую природу света.
34. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия.
35. Интерференция света. Когерентные источники.
36. Опыт Юнга и Френеля.
37. Явление двойного лучепреломления.
38. Кольца Ньютона как пример интерференции в отражённом и проходящем свете.
39. Интерференция в тонких плёнках.
40. Дифракция света. Условие возникновения дифракционных картин.
41. Дифракция Френеля.
42. Дифракция Фраунгофера.
43. Явление поляризации света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
44. Внешний и внутренний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
45. Эксперименты, доказывающие существование электрического заряда внутри атома.
46. Модели атома по Томсону и Резерфорду.
47. Квантовые постулаты Бора.
48. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц вещества.
49. Энергия связи частиц в ядре.
50. Фотоэффект. Виды фотоэффектов.

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 зачёте;
- 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**

### **5.1 Основная литература**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И.В. Савельев, - М.: Лань, 2018. - 436 с. - Режим доступа - [https://e.lanbook.com/book/98245?category\\_pk=919#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/98245?category_pk=919#book_name)
2. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие / И.В. Савельев, - М.: Лань, 2018. - 500 с. - Режим доступа - [https://e.lanbook.com/book/98246?category\\_pk=919#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/98246?category_pk=919#book_name)
3. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. / И.В. Савельев, - М.: Лань, 2018. - 500 с. - Режим доступа – [https://e.lanbook.com/book/106893?category\\_pk=919#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/106893?category_pk=919#book_name)

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Калитеевский Н.И. Волновая оптика. / Н.И. Калитеевский, - 5-е изд. - М.: Лань, 2008. - 480 с. - Режим доступа - [https://e.lanbook.com/book/173#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/173#book_name)
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Ссылка	Пояснение
1.	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС)

		<p>современной учебной и научной литературы.</p> <p>Библиотека ВООК.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.</p>
2.	<a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>	<p>Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.</p>
3.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	<p>Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир».</p>
4.	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	<p>База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов.</p>
5.	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	<p>Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.</p>
6.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	<p>Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.</p>

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

На самостоятельную работу студентов отводится более 62 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы обучающихся организовано в следующих формах:

1. Выполнение теоретических заданий по изучаемому разделу дисциплины.
2. Проверка знаний магистранта основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины.
3. Выполнение домашних заданий по лабораторным занятиям.



4. Усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы.
5. Консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Ряд тем предполагает выполнение лабораторных работ. Выполненная лабораторная работа оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень подготовленности магистранта к контрольным вопросам по каждой лабораторной работе;
- результат, полученный в ходе эксперимента, степень его соответствия теоретическим данным;
- оформление отчета по лабораторной работе;
- самостоятельность и логичность выводов и наблюдений;
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей.

Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа.

### **8.2 Перечень программного обеспечения**

Программный продукт	Договор/лицензия
Операционная система MS Windows	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Интегрированное офисное приложение MS Office	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория №303Н, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением. Специализированные демонстрационные стенды и установки для демонстраций опытов и физических явлений.

2.	Семинарские занятия	Не предусмотрено.
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория (кабинет) №219С, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) №209С
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет) №209С
7.	Самостоятельная работа	Кабинет №208С для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.21

«Физика»

для подготовки студентов направления 44.03.05 – Педагогическое образование

Цель дисциплины «Физика» – 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.

Основные задачи дисциплины:

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

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, полученные при обучении в общеобразовательной школе.

В результате изучения курса студент должен знать:

- основные понятия, законы и формулы физики, физические эффекты, теоретические и экспериментальные методы исследований;
- границы применимости физических моделей и теорий, используемых для описания свойств вещества;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии физики;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональной компетенции:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

Программа включает в себя содержание отдельных разделов дисциплины, темы лекций, лабораторных занятий, вопросы, которые выносятся на зачет, список основной и дополнительной литературы и список интерактивных технологий, применяемых в процессе обучения студентов.

Рабочая программа по дисциплине Б1.О.21 «Физика» составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, квалификация (степень): бакалавр.

Рецензент:

Григорьян Л.Р. - кандидат физ.-мат. наук,  
директор ООО НПФ «Мезон» \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.21

«Физика»

для подготовки студентов направления 44.03.05 – Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) «Математика», «Информатика»

Рабочая программа включает следующие разделы: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, общую трудоемкость дисциплины, образовательные технологии, формы промежуточной аттестации, описание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения дисциплины. Указаны примеры оценочных средств для контроля результатов обучения. В тематическом плане данной дисциплины выделены следующие составляющие: лекции, практические занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов, отвечающие требованиям образовательного стандарта.

Рабочая программа подготовки студентов направления 44.03.05 Педагогическое образование отвечает специфике будущей профессиональной деятельности выпускников, в том числе педагогической, проектной, культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности.

Образовательные технологии характеризуются не только общепринятыми формами, но и выполнением индивидуальных практических заданий и активным вовлечением студентов в учебный процесс, использованием лекций с наглядным изложением, обсуждением сложных и дискуссионных вопросов и проблем, проведением предварительно подготовленных, обучаемыми, лабораторных занятий, и диалоговыми принципами обсуждения возникающих у студентов затруднений, открытой интерактивной защитой лабораторной работы.

Из всего вышеприведенного следует заключение, что рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Физика» полностью соответствует ФГОС ВО и основной образовательной программе по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль «Математика», «Информатика» (квалификация «бакалавр») и может быть использована в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Рецензент:

Копытов Г.Ф. - заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий  
физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ»,  
доктор физико-математических наук, профессор \_\_\_\_\_