

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Г. А. Хагуров  
подпись  
« 26 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.10 ФИЗИКА**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Экологическая безопасность  
*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составил:  
Быковский П.И., доцент



*подпись*

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики информационных систем протокол № 14 «20» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.  
*фамилия, инициалы*



*подпись*

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии Физико-технического факультета протокол № 10 «20» апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.  
*фамилия, инициалы*



*подпись*

Рецензенты:

Жужа М. А., доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий КубГУ;

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цели освоения дисциплины

- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи;
- ознакомление студентов с современной физической картиной мира;
- приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов.

### 1.2. Задачи дисциплины

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач в области техносферной безопасности;
- формирование навыков системно-аналитической постановки задач физического моделирования процессов и объектов исследования.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина Б1.В.10 Физика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (Модули) учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания предшествующих (или параллельных дисциплин): математика, общая теория измерения.

В свою очередь, освоение курса физики является базой таких дисциплин как электротехника и электроника, гидрогазодинамика.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач.	
ИПК-1.2. Использует законы и методы математики и физики для решения задач профессиональной деятельности.	Знает основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, молекулярной физики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения
	Умеет применять физико-математические методы для решения прикладных задач в области техносферной безопасности.
	Владеет методами физики при решении современных и перспективных задач в области техносферной безопасности.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

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 9 зач. ед. (324 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры /часы		
			1	2	3
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>134</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Занятия лекционного типа		48	16	16	16
Лабораторные занятия		86	18	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	2	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,8	0,3	0,2	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>111,8</b>	<b>36</b>	<b>55,8</b>	<b>20</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и т.д.)		91	26	50	15
Подготовка к текущему контролю		20,8	10	5,8	5
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену		71,4	35,7	-	35,7
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>324</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>140,8</b>	<b>36,3</b>	<b>52,2</b>	<b>52,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины и по семестрам:

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	35	8	-	9	18
2	Молекулярная физика	35	8	-	9	18
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины:</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	<b>Общая трудоёмкость в семестре:</b>	<b>108</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электричество и магнетизм	49,9	8	-	14	27,9
4	Оптика	55,9	8	-	20	27,9
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины:</b>	<b>105,8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>55,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
	<b>Общая трудоёмкость в семестре:</b>	<b>108</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Физика атома	32	8	-	14	10
6	Ядерная физика	38	8	-	20	10
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины:</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>20</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	<b>Общая трудоёмкость в семестре:</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	Механика	<p>Основные понятия кинематики: путь, перемещение, скорости, ускорения. Кинематика вращательного движения. Уравнения поступательного и вращательного движений.</p> <p>Системы отсчета. Законы Ньютона. Импульс тела и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел. Момент импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии системы. Неинерциальные системы отсчёта. Сила Кориолиса. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.</p>	Выполнение домашних заданий, контр-х и лабор. работ, тестирование
2	Молекулярная физика	<p>Термодинамическое равновесие и температура. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Изопрцессы в идеальных газах. Объединённый газовый закон. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.</p> <p>4-тактный двигатель внутреннего сгорания. Его круговой цикл и тепловой баланс.</p>	Выполнение контр-х и лабор. работ, тестирование.
3	Электричество и магнетизм	<p>Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса и её применение для расчёта электрических полей. Напряжённость, как градиент потенциала. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Постоянный электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Силы Лоренца и Ампера.</p>	Выполнение домашних заданий, контр-х и лабор. работ, тестирование

		<p>Намагничивание магнетиков. Гистерезис. Магнитная проницаемость. Правило Ленца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p>Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное и полное. Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений. Колебательный контур (L-C). Основы радиосвязи. Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.</p>	
4	Оптика	<p>Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах и линзах.</p> <p>Дифракция и интерференция.</p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>Дифракционная решётка как спектральный прибор.</p> <p>Спектральный анализ. Фотоэффект: опыты Столетова; законы фотоэффекта, формула Эйнштейна</p> <p>Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>	Выполнение контрольных и лабораторных работ, тестирование.
5	Физика атома	<p>Законы теплового излучения: законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны де Бройля.</p> <p>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Спектр атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.</p> <p>Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условия усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применения.</p>	Выполнение домашних заданий, тестирование.
6	Ядерная физика	<p>Характеристики ядра: заряд, состав, масса. Дефект массы ядра. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Правила смещения. Синтез ядер. Основы атомной энергетики. Понятие о дозиметрии и защите.</p>	Тестирование

### 2.3.2 Лабораторные занятия.

Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
Механика Молекулярная физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.</li> <li>- Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний</li> <li>- Изучение колебаний физического маятника.</li> <li>- Проверка теоремы Штейнера.</li> <li>- Измерение вязкости жидкости.</li> <li>- Определение отношения теплоёмкостей (<math>C_p/C_v</math>) в газах.</li> </ul>	Отчеты по лабораторным работам --- // --- // ---  --- // --- // ---
Электричество и магнетизм Оптика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение резонанса токов и напряжений.</li> <li>- Измерение электрических сопротивлений.</li> <li>- Измерение эдс источников тока методом компенсации.</li> <li>- Детектирование электрических колебаний. Изучение выпрямителей.</li> <li>- Измерение длины световых волн с помощью дифракционной решётки.</li> <li>- Измерение показателя преломления (и скорости) света в жидкостях.</li> </ul>	Отчеты по лабораторным работам --- // --- // ---  --- // --- // ---
Физика атома Ядерная физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение внешнего фотоэффекта.</li> <li>- Изучение спектров ртути и неона.</li> <li>- Исследования р-п переходов.</li> <li>- Измерения фокусных расстояний оптических систем.</li> </ul>	Отчеты по лабораторным работам

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов). (Курсовые работы - не предусмотрены).

### 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	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2	Выполнение домашних заданий	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
3	Подготовка к текущему контролю	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. Описания лабораторных работ.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физика» используются современные образовательные технологии:

- активные и интерактивные формы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физика».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего **контроля** в форме тестовых заданий, задач, блиц-опроса, вопросов для защиты лабораторных работ и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

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

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Использует законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач.	Знает основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, молекулярной физики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения	Тест Лабораторные работы	Вопросы на экзамене
		Умеет применять физико-математические методы для решения прикладных задач в области техносферной безопасности.	Задачи Лабораторные работы	Вопросы на экзамене Задача
		Владеет методами физики при решении современных и перспективных задач в области техносферной безопасности.	Блиц-опрос по теме Лабораторные работы	Вопросы на экзамене Задача

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
*Примерный перечень вопросов и заданий*



**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: $const =$	$PV$ ,	$mgh$ ,	$SV$ ,	$h\nu$
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, $\varepsilon = \dots$	$IR$ ,	$-LdI/dt$ ,	$dQ/dt$ ,	$-d\Phi/dt$
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.* 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.* 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.* 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.* Определить освещённость на своём рабочем столе, считая настольную лампу точечным источником света. Построить изолюксы.

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

**Тема 1 - 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  $200^\circ\text{C}$ .

---

---

---

**Пример бланка для блиц-опроса и контрольной работы (2-й семестр):**

**Тема-2 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.

---

### 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:*

0            1            2            3            4            5            6    баллы

-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----->

| 0 | 1 | 2 | 3- | 3 | 4- | 4 | 5- | 5 | 5+    оценка

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

### Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к экзамену (1-й семестр):

1. Основные понятия кинематики поступательного движения: путь, перемещение, скорости, ускорения.
2. Общее уравнение поступательного движения.
3. Общее уравнение вращательного движения.
4. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении.
5. Инерциальные системы отсчёта и законы Ньютона.
6. Закон всемирного тяготения.
7. Свободное падение тел.
8. Неинерциальные системы. Сила Кориолиса.
9. Импульс тела и закон сохранения импульса.
10. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.

11. Теорема Штейнера.
12. Кинетическая энергия вращающегося тела.
13. Момент импульса материальной точки и механической системы.
14. Закон сохранения момента импульса.
15. Закон сохранения полной механической энергии системы.
16. Законы гидростатики и гидродинамики.
17. Стационарное течение идеальной жидкости.
18. Уравнение неразрывности потока.
19. Уравнение Бернулли.
20. Первое начало термодинамики.
21. Изопроцессы в идеальных газах.
22. Объединённый газовый закон.
23. Преобразование теплоты в механическую работу.
24. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.
25. Энтропия.
26. 4-тактный двигатель внутреннего сгорания. Его круговой цикл и тепловой баланс.

*Примеры экзаменационных билетов (1-й семестр):*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

*Кафедра физики и информационных систем*

**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Дисциплина: Физика**

**БИЛЕТ № 1**

1. Угловая скорость, угловое ускорение. Уравнение вращательного движения.
2. Уравнения теплового баланса. Примеры.
3. Пароход идёт по реке от пункта А до пункта В со скоростью 10 км/час, а обратно – со скоростью 16 км/час. Найти среднюю скорость парохода и скорость течения реки.

*Заведующий кафедрой физики и информационных систем \_\_\_\_\_ Н.М. Богатов*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

*Кафедра физики и информационных систем*

**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Дисциплина: Физика**

**БИЛЕТ № 2**

1. Законы Ньютона.
2. Цикл Карно. Теорема Карно. КПД идеальной тепловой машины.
3. Тело, брошенное вертикально вверх, упало на землю через 6 секунд. Написать уравнение движения и построить график скорости (от времени).

*Заведующий кафедрой физики и информационных систем \_\_\_\_\_ Н.М. Богатов*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**  
**Кафедра физики и информационных систем**  
**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность**  
**Дисциплина: Физика**

**БИЛЕТ № 3**

1. Закон сохранения полной механической энергии. Примеры.
2. Абсолютные скорости и ускорения при сложном вращательном движении. Пример.
3. В одном из сечений горизонтальной трубки вода течёт со скоростью 1 м/с при статическом давлении 12 кПа. Каким будет давление воды на стенки трубки в другом сечении, где скорость течения 3 м/с?

Заведующий кафедрой физики и информационных систем \_\_\_\_\_ *Н.М. Богатов*

**Вопросы для подготовки к зачету (2-й семестр):**

*Электричество и магнетизм:*

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Электрическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал), графическое изображение.
3. Теорема Остроградского-Гаусса и её применения к расчёту электрических полей.
4. Металлы и диэлектрики в электрическом поле.
5. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
6. Законы Ома, Джоуля-Ленца.
7. Правила Кирхгофа. Законы электролиза.
8. Магнитное поле и его характеристики. Природа магнетизма.
9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения к расчёту магнитных полей.
10. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца, сила Ампера.
11. Электромагнитная индукция и самоиндукция.
12. Трансформаторы. Электродвигатели, генераторы переменного тока.
13. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопrotivления: активное, реактивное, полное.
14. Векторные диаграммы. Резонансы токов и напряжений.
15. Токи Фуко. Скин эффект.
16. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Магнитные материалы.

*Оптика:*

1. Шкала электромагнитных волн.
2. Физическая природа волн различных диапазонов.
3. Законы геометрической оптики.
4. Полное внутреннее отражение.
5. Построение изображений в зеркалах и линзах.
6. Формула тонкой линзы.
7. Интерференция света, цвета тонких плёнок.
8. Дифракция света, принцип Гюйгенса. Дифракционная решётка.
9. Законы теплового излучения.
10. Основные понятия фотометрии: световой поток, сила света, освещённость, световая отдача.
11. Люминесценция и её различные виды. Закон Стокса.
12. Источники света: тепловые, газоразрядные, люминесцентные, светодиодные
13. Фотоэффект (внутренний и внешний), уравнение Эйнштейна.
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
15. Электронный микроскоп.

16. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип действия, свойства излучения, классификация, применения.
17. Основы спектрального анализа. Спектры излучения и поглощения.
18. Призмённые и дифракционные спектральные приборы.
19. Поляризация света. Виды поляризации.
20. Закон Френеля для скоростей света в кристаллах.

**Вопросы для подготовки к экзамену (3-й семестр):**

*Атомная и ядерная физика:*

1. Опыты Резерфорда. Ядерная (планетарная) модель атома.
2. Эмпирическая формула Бальмера.
3. Постулаты Н. Бора.
4. Теория атома водорода по Бору.
5. Энергетические уровни. Серии спектральных линий.
6. Символы атомов (ядер), их составы и массы.
7. Основные свойства ядерных сил.
8. Модели атомных ядер.
9. Дефект массы ядра.
10. Энергия связи атомов и ядер. Энергия ядерных реакций.
11. Основы атомной энергетики.
12. Достижения и проблемы термоядерного синтеза.
13. Радиоактивность. Природа, свойства альфа-, бета- и гамма –лучей.
14. Естественная и искусственная радиоактивность.
15. Правила смешения. Радиоактивные ряды (семейства).
16. Законы радиоактивного распада.
17. Нуклиды: изотопы, изобары, изотоны.
18. Активность радионуклидов.
19. Основы дозиметрии и защиты.
20. Блок схема атомного реактора.

**Примеры экзаменационных билетов (3-й семестр):**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

**Кафедра физики и информационных систем**

**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Дисциплина: Физика**

**БИЛЕТ № 1**

1. Опыты Резерфорда. Ядерная (планетарная) модель атома.
2. Активность радионуклидов.

**Задача:** Определить удельную энергию связи нуклонов в изотопе  $^{16}\text{O}_8$ .

Заведующий кафедрой физики и информационных систем \_\_\_\_\_ Богатов Н.М.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”**

**Кафедра физики и информационных систем**

**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Дисциплина: Физика**

**БИЛЕТ № 2**

1. Первый постулат Нильса Бора.

## 2. Основы атомной энергетики.

*Задача:* Определить 2-й потенциал возбуждения электрона в атоме водорода.

*Заведующий кафедрой физики и информационных систем \_\_\_\_\_ Богатов Н.М.*

### ***Критерии оценки знаний студентов на экзамене.***

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка **«неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### ***Критерии оценки знаний студента на зачёте***

**«Зачтено»** ставится, если:

- дан ответ достаточной степени полноты на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения не имеют нарушений или присутствуют незначительные нарушения;
- изложение теоретического материала и употребление терминов было безошибочными или допущены несущественные неточности или ошибки;
- показаны умения и навыки практического применения теоретического материала.

**«Не зачтено»** ставится, если:

- ответы на поставленные вопросы не были даны, а также если
- логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения;

- допущены существенные ошибки в теоретическом материале;
- в ответе отсутствуют выводы;
- сформированность умений и навыков не показана.

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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т.: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185](http://www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185).
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.
3. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2004.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2006.

### **5.2. Периодическая литература**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>



2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. zbMath <https://zbmath.org/>
14. Nano Database <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)
13. [Электронные учебники и пособия по физике.](#)

[www.knigafund.ru/products/17](http://www.knigafund.ru/products/17)

Учебная литература по **физике** и ее разделам в электронном виде. Раздел содержит издания по механике, термодинамике, оптике, электродинамике,

14. [Электронные учебники. Физика.](#)

[www.curator.ru/e-books/physics.html](http://www.curator.ru/e-books/physics.html)

Электромагнетизм. Оптика. Квантовая **физика**. Более 80 компьютерных экспериментов, **учебное пособие**, видеозаписи экспериментов.

15. [Электронные ресурсы по физике](#)

[metodist.lbz.ru](http://metodist.lbz.ru) › УМК - БИНОМ

**Электронные** образовательные ресурсы по **физике**. ... Сегодня наш сайт – это более 2000 файлов: **учебники**, лабораторные и контрольные работы.

16. [Физика - Единое окно доступа к образовательным программам.](#)

[window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov](http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-fizika-dlya-vuzov)

17. [Электронный учебник физики — PhysBook.](#)

[www.physbook.ru/](http://www.physbook.ru/)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

#### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

#### *Общие рекомендации*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса.

#### *Работа с конспектом лекций*

Просмотрите конспект сразу после лекции; отметьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы, используя рекомендуемую литературу и интернет ресурсы. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, формулируйте вопросы и обращайтесь к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет технический отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе. Проверка знаний студента основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины;

- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы;

- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

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.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория (ком. 219 С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование для измерения механических и термодинамических параметров тел и систем: 1. Микрометры, штангенциркули и секундомеры. 2. Психрометры, термометры и гигрометры. 3. Маятники: математический, физический, крутильный и маятник Обербека. 4. Установки для измерения теплоёмкости, коэффициента вязкости и модуля сдвига.	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows

	информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.431С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows