

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет  
Кафедра физики и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования –  
первый проректор

\_\_\_\_\_ А.Г. Иванов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.Б.5.2 ФИЗИКА**

Направление подготовки **27.03.01 Стандартизация и метрология**

Направленность (профиль) – *Метрология, стандартизация и  
сертификация. Стандартизация и сертификация*

Программа подготовки - **академическая**

Форма обучения - **очная**

Квалификация (степень) выпускника – **бакалавр**

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.5.2 ФИЗИКА* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *27.03.01 Стандартизация и метрология*. Приказ Минобрнауки № 168 от 06.03.2015 г.

Программу составил:

П.И.Быковский, доцент кафедры физики и информационных систем \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины *Физика* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем 4 мая 2017 г,  
Протокол №16 от 4 мая 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии.  
Протокол № от « » 2017г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З. А. \_\_\_\_\_

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

Протокол №6 от 4 мая 2017 г.

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

*Рецензенты:* \_\_\_\_\_ Тумаев Е.Н., профессор кафедры  
теоретической физики  
и компьютерных технологий;

\_\_\_\_\_ Григорьян Л.Р., генеральный директор  
ООО НПФ “Мезон”.

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цели освоения дисциплины**

Модернизация и развитие курсов физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавров.

Внедрение высоких технологий в инженерную практику предполагает основательное знакомство как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» является идеальной для формирования у студентов общекультурных и профессиональных компетенций.

*Основные цели освоения дисциплины “Физика”:*

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, фундамента последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;
- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

### **1.2. Задачи дисциплины.**

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- 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.Б.5.2 «Физика», входящая в базовую часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин в государственных образовательных стандартах 3-го поколения, предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания основ дифференциального и интегрального исчисления, векторной алгебры и аналитической геометрии.

В свою очередь, освоение курса физики способствует более глубокому пониманию законов химии, экологии и является базой таких специальных дисциплин, как теоретическая механика, материаловедение, основы электротехники и электроники.

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

Выпускник бакалавриата специальности 27.03.01 “*Стандартизация и метрология*” должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК)**, которые формируются в процессе изучения *физики*:

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	обладать способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки и техники, обеспечивающих эффективную работу предприятия.	основные достижения отечественной и зарубежной науки и техники, обеспечивающие эффективную работу предприятия.	применять основные достижения отечественной и зарубежной науки и техники в обеспечении эффективной работы предприятия.	способностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки и техники в повышение эффективности работы предприятия.

В результате освоения дисциплины “Физика” обучающийся *должен знать* основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;

*уметь* применять физико-математические методы для решения прикладных задач в области технического регулирования и метрологии;

- применять вероятностно-статистический подход к точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов;

*владеть* методами физики при решении современных и перспективных задач в области технологии и метрологии.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач. ед. (360 часов), 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>180</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
Занятия лекционного типа	90	36	36	18
Лабораторные занятия (в том числе в интерактивной форме)	90 (25)	36 (16)	36 (9)	18 (0)
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	4	-	3
Промежуточная аттестация (ИКР)	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>				
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-

<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		35	20	5	10
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		16	11	-	5
<i>Реферат</i>		8	-	-	8
Подготовка к текущему контролю		24	10	4	10
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену		90	27	27	36
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>187</b>	<b>76</b>	<b>74</b>	<b>37</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

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

### Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР(ИФ)	
1	Механика	72	18	-	18(8)	36
2	Термодинамика и молекулярная физика	72	18	-	18(8)	36

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, (ИФ) – интерактивная форма, СРС – самостоятельная работа студента

### Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР(ИФ)	
3	Электричество и магнетизм	72	18	-	18(4)	36
4	Оптика	72	18	-	18(5)	36

### Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Физика атома	36	9	-	9	18
6	Ядерная физика	36	9	-	9	18

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1	<b>Механика</b>	<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.</p> <p>Момент импульса материальной точки и механической системы.</p> <p>Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.</p> <p>Закон сохранения полной механической энергии системы.</p> <p>Неинерциальные системы отсчёта. Сила Кориолиса.</p> <p>Стационарное течение идеальной жидкости.</p> <p>Уравнение Бернулли.</p>	Выполнение домашних заданий, контрольных работ, тестирование
2	<b>Термодинамика и молекулярная физика</b>	<p>Термодинамическое равновесие и температура.</p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Изопроцессы в идеальных газах.</p> <p>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 контрольных работ, тестирование.
3	<b>Электричество и магнетизм</b>	<p>Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса и её применение для расчёта электрических полей.</p> <p>Напряжённость, как градиент потенциала.</p> <p>Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>Емкость. Конденсаторы.</p> <p>Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Постоянный электрический ток.</p> <p>Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.</p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции.</p> <p>Движение зарядов в электрических и магнитных полях.</p> <p>Закон Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Намагничивание магнетиков. Гистерезис. Магнитная проницаемость. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция.</p> <p>Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля.</p> <p>Закон Ома в цепи переменного тока.</p> <p>Сопротивления: активное, реактивное и полное.</p> <p>Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений.</p> <p>Колебательный контур (L-C). Основы радиосвязи.</p> <p>Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.</p>	Выполнение домашних заданий, контрольных работ, тестирование, Блиц опрос.
4	<b>Оптика.</b>	Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в	Выполнение

		<p>зеркала и линзах.          Дифракция и интерференция.          Принцип Гюйгенса-Френеля.          Интерференция в тонких плёнках.          Дифракционная решётка как спектральный прибор.          Спектральный анализ. Фотоэффект: опыты Столетова; законы фотоэффекта, формула Эйнштейна          Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>	<p>домаш-х заданий и лаборатор. работ, тестирование, блиц опрос.</p>
5	<b>Физика атома.</b>	<p>Законы теплового излучения: законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны де Бройля.          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.          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>	<p>Выполнение домашних заданий, тестирование, семинарские доклады.</p>
6	<b>Ядерная физика.</b>	<p>Характеристики ядра: заряд, состав, масса. Дефект масс, 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>	<p>Тестирование. Семинарские доклады, рефераты</p>

**2.3.2 Занятия семинарского типа:** (не предусмотрены).

**2.3.3 Лабораторные занятия.**

№ семестра	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	<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> </ul>	Отчет по лабораторной работе
2.	<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> </ul>	Отчет по лабораторной работе

	- Измерение длины световых волн с помощью дифракционной решётки. - Измерение показателя преломления (и скорости) света в жидкостях	
3.	- Изучение внешнего фотоэффекта. - Изучение спектров ртути и неона. - Исследования р-п переходов. - Измерения фокусных расстояний оптических систем.	Отчет по лабораторной работе

### 2.3.4 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. Интернет ресурсы.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Интернет ресурсы.
3	Подготовка к текущему контролю	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:

- интерактивные формы обучения;

- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Большая часть лекций проводится с использованием доски, таблиц, плакатов и демонстрационного эксперимента.

Занятия лабораторного практикума проводятся в специализированной лаборатории.

*Самостоятельная работа* по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе, интернет ресурсам;
- выполнение домашних заданий (решение типовых задач и выполнение творческих заданий).

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. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в описаниях работ и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины.

**Промежуточный контроль:** зачёты в конце каждого семестра и экзамены в конце 1-го и 2-го семестров.

**Итоговый контроль:** экзамен в конце 3-го семестра.

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, итоговые зачёты и экзамены в каждом семестре.

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: $const =$	$PV,$	$gh,$	$SV,$	$hv$
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, $E =$	$mgh,$	$mc^2,$	$\Delta mc^2,$	$mv^2/2$

### 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 ( $grad T=dT/dx$ ) связаны следующей формулой:	$Q=LgradT,$ $L=Q gradT,$ $Q=L/gradT$		

### Примеры задач (ОПК-2, ПК-3):

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).

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

Примеры вопросов и задач для “блиц-опросов”:

1. Закон Кулона. Формула.
2. Закон всемирного тяготения. Формула.
3. Законы Ома. Все, вам известные.
4. Пуля массы  $m$  вылетает из ствола со скоростью  $v$ . Определить импульс силы, действующей на пулю в стволе.
5. Правила Кирхгофа. Формулы и формулировки.
6. По кольцу радиуса  $R$  равномерно распределён заряд  $Q$ . Определить напряжённость и потенциал в центре кольца.
7. Закон Био-Савара-Лапласа. Формула и рисунок.
8. Сила Лоренца.
9. Сила Ампера.
10. Э.д.с. индукции.
11. Э.д.с. самоиндукции.

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

*Примеры бланков для блиц-опросов и контрольных работ:*

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

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

1. Дано уравнение движения  $S=20t - 5t^2$ . 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  $200^\circ\text{C}$ .  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
7. Определить высоту фонтана, если плотность кинетической энергии струи =  $1 \text{ кДж/м}^3$ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

---

### Вопросы для подготовки к экзамену

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. Неинерциальные системы. Сила Кориолиса.

7. Импульс тела и закон сохранения импульса.
8. Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел.

*Примеры экзаменационных билетов: (Физика, (2-я часть, 2-й семестр):*

**ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"**

**Физика**

**Билет № 1**

1. Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона.
2. Основы телевизионной связи. Блок-схема передатчика и приёмника изображений.  
*Задача.* Электрон влетает со скоростью 1,6 Мм/с в однородное магнитное поле с индукцией 1 мТл. Определить радиус кривизны траектории электрона.

*Заведующий кафедрой*

**ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"**

**Физика**

**Билет № 2**

1. Напряжённость электростатического поля.
2. Основы радиосвязи. Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.  
*Задача.* Два круговых витка расположены в ортогональных плоскостях. Радиусы витков по 2 см, токи в них по 10 А. Найти индукцию магнитного поля в общем центре этих витков. Сделать чертёж.

*Заведующий кафедрой*

**ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"**

**Физика**

**Билет № 3**

1. Теорема Гаусса и её применение к расчёту электростатических полей. Пример расчёта.
2. Правило Ленца. Электромагнитная индукция.

*Задача.* Найти скорость протона, влетевшего в однородное магнитное поле с индукцией 10 мТл, если радиус его траектории 20 см.

*Заведующий кафедрой*

**4.2.1 Критерии оценки при промежуточной аттестации (зачёты и экзамены в конце каждого семестра):**

*Критериями устного ответа будут выступать следующие качества знаний:*

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);
- системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных её элементов, расположенных в логической последовательности;
- развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;

- осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

*Критериями письменного ответа и практического отчёта будут выступать следующие качества знаний:*

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний.

***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 безошибочным 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.

***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.

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.

#### **4. 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](http://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](http://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.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2004.
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 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,

2. [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.

3. [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.

4. [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)

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

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

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

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

На самостоятельную работу студентов отводится 35 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

Изучение теоретических основ и методических указаний, изложенных в каждой лабораторной работе.

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.

#### *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.

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.**

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

#### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

#### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.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	Лекционная аудитория (201 С и др.), оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...) и соответствующим программным обеспечением (ПО).  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

		<p>параметров различных материалов и устройств:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осциллографы и вольтметры, амперметры и ваттметры.</li> <li>2. Стенды для измерения электрических сопротивлений, электроёмкостей и индуктивностей.</li> <li>3. Стенды для снятия вольтамперных характеристик ламповых и полупроводниковых диодов.</li> <li>4. Оптическая скамья для измерения параметров отдельных линз и оптических систем.</li> <li>5. Спектроскоп, микроскоп и зрительная труба.</li> <li>6. Фотоэлементы и дифракционные решётки.</li> </ol>
4.	Курсовое проектирование	Курсовое проектирование - <i>(не предусмотрено)</i>
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории 234 С, 320 С, 332 С; кабинет 232 С.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории 234 С, 332 С; кабинет 232 С.
7.	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.

Учебно-экскурсионные объекты университета (астрофизическая обсерватория, спецлаборатории естественных факультетов и лаборатория нанотехнологий) оснащены современным оборудованием.