

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

подпись

«10»

2015г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.05.02 Физика-2

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

Направление подготовки/специальность

27.03.01 Стандартизация и метрология

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация

Стандартизация и сертификация

*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки академическая

*(академическая /прикладная)*

Форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2015



## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи 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 и задачи освоения дисциплины «Физика-2»:*

- 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;
- 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.

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

Дисциплина Б1.Б.05.02 «Физика-2», 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.

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник бакалавриата специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**, которые формируются в процессе изучения *физики*:

Инд екс ком п ци и	Содержание компетенции  (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОП К-2	способность и готов- ность участвовать в организации работы по	основные достижения отечественной	применять основные достижения	способностью участвовать в организации ра-

Инд екс ком п ции	Содержание компетенции  (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	и зарубежной науки и техники, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия.	отечественной и зарубежной науки и техники в обеспечении эффективной работы учреждения, предприятия.	боты по повышению научно-технических знаний во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки и техники в повышение эффективности работы учреждения, предприятия.

В результате освоения дисциплины “Физика-2” 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 Физика-2 составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по семестрам и по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры /часы		
		2	3	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	
Занятия лекционного типа	54	36	18	
Лабораторные занятия	54	36	18	
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	1	0,5	0,5	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40,6</b>	<b>8,8</b>	<b>31,8</b>	
<b>в том числе:</b>				
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20	5	15	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	10	-	10	

<i>Реферат</i>		-	-	-	
Подготовка к текущему контролю		10,6	3,8	6,8	
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену		62,4	26,7	35,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>113</b>	<b>76,5</b>	<b>36,5</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

## 2.2 Структура дисциплины:

Дисциплина “Физика-2” включает в себя следующие разделы:

1. Электричество и магнетизм
2. Оптика
3. Физика атома
4. Ядерная физика

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

### Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР(ИФ)	
3	Электричество и магнетизм	40,4	18	-	18	4,4
4	Оптика	40,4	18	-	18	4,4
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>80,8</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>8,8</b>

### Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Физика атома	34,8	9	-	9	16,8
6	Ядерная физика	33	9	-	9	15
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>67,8</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>31,8</b>

## 2.3. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дел	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Компетенции
1	2	3	4	5
1	<b>Электричество и магнетизм</b>	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. Ёмкость. Конденсаторы.	Выполнение домашних заданий, контрольных работ, тестирование, Блиц опрос.	ОПК-2,

		<p>Энергия заряженного конденсатора. Постоянный электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Ампера. Сила Лоренца. Намагничивание магнетиков. Гистерезис. Магнитная проницаемость. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. 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>		
2	<b>Оптика.</b>	<p>Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах и линзах.</p> <p>Дифракция и интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция в тонких плёнках. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Спектральный анализ.</p> <p>Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>	Выполнение домашних заданий и лабораторных работ, тестирование, блиц опрос.	ОПК-2
3	<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.</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</p>	Выполнение домашних заданий, тестирование, семинарские доклады.	ОПК-2

		света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применения.		
4	<b>Ядерная физика.</b>	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.	Тестирование. Семинарские доклады, рефераты	ОПК-2

### 3. Образовательные технологии.

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

- информационно-коммуникационные технологии;
- 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).

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

**Промежуточный контроль:** зачёты в конце 2-го и 3-го семестров и экзамен в конце 2-го семестра.

**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.

### 5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и 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.

*(примеры вопросов, тестовых задач и другой оценочный материал см. в фонде оценочных средств)*

#### **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

6.1. Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2006.

6.2. 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. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3 кн. –М. Астрель, АСТ, 2005.

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Для проведения занятий по дисциплине «Физика» имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- специализированная лекционная аудитория физико-технического факультета (201с), оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской, а также приборами и оборудованием для постановки учебных демонстрационных экспериментов;
- = специализированная лаборатория для проведения занятий по физическому практикуму;
- учебно-экскурсионные объекты университета (астрофизическая обсерватория, спецлаборатории естественных факультетов и лаборатория нанотехнологий) оснащены современным оборудованием.