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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 ФИЗИКА

Направление подготовки/специальность 05.03.06 *Экология и природопользование*
Профиль/Специализация *Геоэкология*
Программа подготовки *прикладная*
Форма обучения *очная*
Квалификация выпускника - бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.08 Физика* составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 *Экология и природопользование*; приказ Минобрнауки РФ от 07.08.2014 г. № 943.

Программу составил: С.А. Онищук, доцент кафедры физики и информационных систем, кандидат физ.-мат наук

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
физики и информационных систем
протокол № 15 от «06» апреля 2018г
Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 10 от «12» апреля 2018г..
Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

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

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели дисциплины

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

1.2 Задачи дисциплины

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

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Физика» относится к базовой части математического и естественно научного цикла. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания школьного курса физики и основ математического анализа. «Физика» рассматривается как составная часть общей подготовки наряду с другими общеобразовательными модулями.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПК):

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способность к самостоятельному анализу физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики	общие формы и закономерности физических аспектов математических задач и задач механики	определять общие формы и закономерности физических аспектов математических задач и задач механики	способностью к определению общих форм и закономерностей физических аспектов математических задач и задач механики
2.	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основные понятия, определения и свойства объектов фундаментальной математики и механики, общие формы самоорганизации и самообразования	использовать способность к самоорганизации для самообразования	способностью к самоорганизации для усвоения материала через самообразование

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Дисциплина **Физика** изучается в течение двух (5-го и 6-го семестров). Общая трудоёмкость дисциплины составляет __2__ зач.ед. (__72__ часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			О	
Контактная работа, в том числе:		**56,2**	**56,2**	
Аудиторные занятия (всего):				
Занятия лекционного типа		28	28	
Лабораторные занятия		28	28	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	
Иная контактная работа:		**0,2**	**0,2**	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		**15,8**	**15,8**	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему контролю				
Контроль:				
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**	
	в том числе контактная работа	**56,2**	**56,2**	
	зач. ед	**2**	**2**	

(для студентов ОФО).

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в _5_ семестре

Таблица 2.1

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Динамика материальной точки и системы точек	16	2	-	4	10
2.	Неинерциальные системы координат Работа и энергия Движение твердого тела	22	4	-	8	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Колебания и волны Кинематика колебаний Динамика колебаний	24	4	-	8	12
4.	Молекулярно-кинетическая теория Основное уравнение МКТ Газовые законы	22	4	-	8	10
5.	Первое начало термодинамики Второе начало термодинамики Реальные газы	24	4	-	8	12
	Всего:	108	18	-	36	54

Разделы дисциплины, изучаемые в _6_ семестре:

Таблица 2.2

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6.	Электродинамика Электростатическое поле Проводники в электрическом поле Диэлектрики в электрическом поле Постоянный электрический ток	18	8	-	8	2
7.	Магнитное поле Электромагнитная индукция Электромагнитное поле	22	10	-	10	2
8.	Оптика Элементы геометрической оптики Интерференция света Дифракция света Поляризация света	18	8	-	8	2
9.	Взаимодействие света с веществом Строение атома и атомного ядра Строение и свойства ядер	23	10	-	10	3
	Итоговая аттестация *(экзамен)*	27				
	Всего:	108	36	-	36	9

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Механика	Динамика материальной точки и системы точек, законы Ньютона. Силы в механике: сила трения, сила упругости, гравитационная сила.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
2.	Механика	Неинерциальные системы отсчета. Сила Кориолиса. Механическая работа, мощность, энергия.	Тестирование, выполнение проверочных за-

		Законы сохранения.	даний
3.	Молекулярная физика	Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы в идеальных газах. Реальные газы. Начала термодинамики. Цикл Карно, к.п.д. тепловой машины.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
4.	Электричество и магнетизм	Электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
5.	Электричество и магнетизм	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Опыты Фарадея. Переменный электрический ток.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
6.	Оптика	Элементы геометрической оптики. Физическая оптика: интерференция, дифракция, поляризация света.	Тестирование, выполнение проверочных заданий
7.	Оптика	Квантовая оптика: корпускулярно-волновой дуализм, волны де Бройля, фотоэффект.	Тестирование.
8.	Атомная физика	Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Атом водорода по Бору. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип работы, свойства, применения.	Выполнение проверочных заданий
9.	Физика ядра	Дефект массы ядра. Энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Основы атомной энергетики.	Тестирование.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану семинарские занятия по данной дисциплине *не предусмотрены.*

2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Механика	Вычисление объемов и определение плотности тел Изучение законов вращательного движения Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний Определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника Проверка теоремы Штейнера Определение динамического модуля сдвига	20
2	Молекулярная физика	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса Определение универсальной газовой постоянной и механического эквивалента тепла методом изобарного расширения Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу максимального давления в пузырьке Определение влажности воздуха Определение отношения удельных теплоемкостей газов методом Клемана и Дезорма Определение радиуса капилляров	16
3	Электричест	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	18

	во и магнетизм	Измерение электрических сопротивлений Измерения Cosφ в цепи переменного тока Измерение электродвижущей силы источника методом компенсации. Определение относительной магнитной проницаемости магнетиков с помощью моста Максвелла Изучение работы электронной лампы Исследование полупроводниковых выпрямителей	
4	Оптика	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Определение главного фокусного расстояния оптических систем Проверка законов обратных квадратов с помощью фотоэлемента Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа Изучение внешнего фотоэффекта. Снятие вольтамперной характеристики газонаполненного фотоэлемента. Измерение поглощения света. Снятие спектральных характеристик цветных стекол с помощью фотометра Изучение спектров с помощью спектроскопа Изучение оптической трубы Измерение показателей преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра Аббе	8
5	Квантовая физика	Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Атом водорода по Бору. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип работы, свойства, применения.	10
Итого:			72

В результате выполнения лабораторных работ у студентов формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению 01.05.01 (профиль: «*Фундаментальные математика и механика*») компетенции: ПК-2 и ОК-7.

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Механика	Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010.
2	Молекулярная физика	Жужа, Михаил Александрович Молекулярная физика: тексты лекций /М. А. Жужа ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т -Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2011 Грабовский Р. И. Курс физики: учебное пособие. 10-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007.
3	Электричество и магнетизм	Щеколдин, Георгий Аркадьевич, Щеколдин, Д. Г., Щеколдина, Е. В. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям /Г. А. Щеколдин, Д. Г. Щеколдин, Е. В. Щеколдина Изд. 5-е, испр. -Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012

4	Оптика	Физика под ред. Проф. Б. А. Струкова Москва, изд. Центр «Академия», 2011.
5	Атомная и ядерная физика	Щеколдин, Георгий Аркадьевич, Щеколдин, Д. Г., Щеколдина, Е. В. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям /Г. А. Щеколдин, Д. Г. Щеколдин, Е. В. Щеколдина Изд. 5-е, испр. -Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине «физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки специалиста реализуется компетентный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: деловые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и научные тренинги, встречи с ведущими учеными физиками, организация публичных лекций, внеаудиторная работа в научной библиотеке, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «Физика» составляет 30%. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 40% аудиторных занятий.

Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется через выполнение лабораторных и самостоятельных работ, тестирование, блицопрос, окончательный контроль – зачет. Требования к уровню освоения содержания курса заключается в строгом выполнении часовой нагрузки по темам путем выполнения лекционных, лабораторных занятий, самостоятельных работ.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Оценочными средствами дисциплины являются средства текущего контроля (коллоквиумы, контрольные работы, а также на практических занятиях – ответ у доски и проверка домашних заданий) и итоговая аттестация (зачет, экзамен).

Текущий контроль: составление и защита отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка самостоятельно выполненных заданий. Ответы на контрольные и дополнительные вопросы по соответствующим разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация: зачет

Итоговый контроль: экзамен

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

В процессе подготовки и ответам на контрольные вопросы формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» компетенции: ПК-2 и ОК-7.

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов по некоторым разделам рабочей программы:

1 семестр

1. Механика:

1. Основные закон механики поступательного и вращательного движения.
2. Теорема Штейнера.

3. Законы сохранения в механике.
4. Момент силы. Правило моментов.
5. Движение тел в поле тяготения.
6. Основные уравнения динамики жидкости.
7. Характеристики колебательного движения.

2 семестр

5. Атомная и ядерная физика:

1. Что такое спектры излучения и поглощения. Какие они бывают?
2. Перечислить 3-4 серии в спектре атома водорода и указать соответствующие диапазоны волн.
3. Что такое правило частот?
4. Объясните постулаты Бора и теорию атома водорода по Бору. Что такое первый боровский радиус? Чему он равен?
5. Напишите формулу полной энергии атома водорода в стационарном состоянии. Что такое главное квантовое число?
6. Что такое постоянная Ридберга? Напишите формулу.
7. Каково устройство призменного спектроскопа? Какое физическое явление положено в основу его работы?
8. Какое физическое явление происходит в спектральных трубках?
9. Где применяется спектральный анализ?

4.2 **Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации -** вопросы, выносимые на зачет

4.2.1 Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные законы механики для вращающегося тела.
2. Теорема Штейнера.
3. Законы Ньютона в дифференциальной форме.
4. Законы сохранения в механике.
5. Момент силы. Правило моментов.
6. Движение тел в поле тяготения.
7. Экспериментальные газовые законы.
8. Основное уравнение МКТ и его формулы.
9. Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам.
10. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

4.2.2 Вопросы, выносимые на экзамен

1. Основные законы механики для вращающегося тела.
2. Теорема Штейнера.
3. Законы Ньютона в дифференциальной форме.
4. Законы сохранения в механике.
5. Момент силы. Правило моментов.
6. Движение тел в поле тяготения.
7. Гироскоп.
8. Экспериментальные газовые законы.
9. Основное уравнение МКТ и его формулы.
10. Изопроцессы.
11. Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам.
12. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
13. Понятие об электрическом поле. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля.

14. Теорема Гаусса. Поток вектора напряжённости. Примеры расчёта напряжённости электрических полей.
15. Потенциал как энергетическая характеристика электрического поля. Работа электростатических сил в электрическом поле.
16. Электроёмкость тел. Конденсаторы.
17. Постоянный электрический ток. Характеристики квазистационарного электрического тока.
18. Закон Ома для участка электрической цепи в дифференциальной форме.
19. Закон Джоуля-Ленца.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Сила Лоренца. Следствия.
22. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
23. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца
24. Основные законы геометрической оптики.
25. Волновая и корпускулярная природа света. Эксперименты, подтверждающие квантовую и волновую природу света.
26. Интерференция в тонких плёнках.
27. Дифракция света. Условие возникновения дифракционных картин.
28. Явление поляризации света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
29. Внешний и внутренний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
30. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц вещества.
31. Модели атома по Томсону и Резерфорду.
32. Квантовые постулаты Бора.
33. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц вещества.
34. Энергия связи частиц в ядре.
35. Радиоактивность.
36. Основы атомной энергетики.

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

5.1 Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.

2. Физика под ред. Проф. Б. А. Струкова Москва, изд. Центр «Академия», 2012

3. Щеколдин Г. А., Щеколдин Д. Г., Щеколдина Е. В. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям Изд. 5-е, испр. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012

4. Жужа М. А. Молекулярная физика: тексты лекций; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т -Краснодар: Кубанский государственный университет, 2011

5.2 Дополнительная литература:

1. Грабовский Р. И. Курс физики: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007.

2. Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для вузов: в 5 кн. / – М.: Астрель: АСТ, 2005.

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

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

http://www.sci-lib.com/

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» отводится около 56 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

– составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;

– проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

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

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

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет подробный отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе. Проверка знаний студента основана на контрольных и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов основной дисциплины «Физика». После завершения лабораторной работы студент предоставляет откорректированный в ходе защиты отчет о ней.

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

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

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Интегрированное офисное предложение MS Excel.
4. Специализированное ПО для проведения виртуального лабораторного эксперимента.

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

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

– специализированные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами, экранами, интерактивными досками.

– специализированная лаборатория по общей физике (к. 219с), оснащенная лабораторным оборудованием.