

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Метод размерностей и его применение в физике Б1.В.ДВ.7

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

Профиль подготовки: Физика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Азанчеев Н.М. , Нефедьев Л.А.

Рецензент(ы):

Гарнаева Г.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6108419

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Азанчеев Н.М. ; заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Нефедьев Л.А. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение , LANefedev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'В.ДВ.7 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 'Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и математика)' и относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре.

Целью дисциплины является ознакомление студентов с методом анализа размерностей физических величин. Дисциплина тесно связана с разделами базовой части математического и естественнонаучного цикла ООП 'Механика', 'Молекулярная физика', 'Оптика'

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Курс 'Метод размерностей и его применение в физике' включен в раздел 'В.ДВ.7 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 'Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и математика)' и относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре. Курс позволяет подготовить студентов к изучению последующих дисциплин предметной подготовки и осуществлению различных видов профессиональной деятельности. Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

2. должен уметь:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к применению метода анализа размерностей при решении различных физических и общепрофессиональных задач, относящихся к таким областям, как 'Механика',

'Молекулярная физика и термодинамика', 'Электромагнетизм', 'Оптика'; понимать, что любое уравнение в физике выражает соотношение, объективно существующее в природе; применять знания, полученные при изучении дисциплины для правильной постановки и обработки физических экспериментов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Формула размерности.	1	1-2	0	6	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Метод размерностей в механике	1	3-8	0	18	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Метод размерностей в гидромеханике и молекулярной физике	1	9-12	0	12	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
4.	Тема 4. Метод размерностей в электродинамике	1	13-18	0	18	0	Письменное домашнее задание Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			0	54	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Формула размерности.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Физические величины. Размерность. Системы физических величин и принципы их построения. Системы СИ и СГС. Основные и производные величины. Размерные и безразмерные величины. Формула размерности.

Тема 2. Метод размерностей в механике

практическое занятие (18 часа(ов)):

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Нахождение формул для кинематических и динамических параметров. Вывод формул для периода колебаний маятников. Закон всемирного тяготения

Тема 3. Метод размерностей в гидромеханике и молекулярной физике

практическое занятие (12 часа(ов)):

Движение тела в вязкой среде. Упругие волны. Молекулярно-кинетическая теория. Нахождение формулы для силы сопротивления вязкой среды. Формула Пуазейля. Основное уравнение МКТ

Тема 4. Метод размерностей в электродинамике

практическое занятие (18 часа(ов)):

Электростатика. Закон Кулона: нахождение формул для взаимодействия точечных зарядов. Закон Ома: формула для плотности тока. Магнитное поле проводников: поле соленоида. Сила Лоренца. Электромагнитные колебания. Емкостное и индуктивное сопротивления. Формула Томсона.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Формула размерности.	1	1-2	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Метод размерностей в механике	1	3-8	подготовка к устному опросу	18	Устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Метод размерностей в гидромеханике и молекулярной физике	1	9-12	подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
4.	Тема 4. Метод размерностей в электродинамике	1	13-18	подготовка домашнего задания	12	Письменное домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При изучении дисциплины осуществляется постоянный контроль уровня знаний студента путем опросов, проверки домашних заданий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Формула размерности.

Устный опрос , примерные вопросы:

Физические величины и их размерность. Единицы измерения. Системы физических величин. Системы СИ и СГС. Основные и производные величины. Системные и внесистемные единицы. Размерные и безразмерные величины.

Тема 2. Метод размерностей в механике

Устный опрос , примерные вопросы:

Оценка зависимости периода колебаний различных маятников от их параметров. Нахождение величины деформации шаров при их упругом столкновении. Напряженность и потенциал гравитационного поля

Тема 3. Метод размерностей в гидромеханике и молекулярной физике

Устный опрос , примерные вопросы:

Движение тела в вязкой среде, сила сопротивления. Формула Пуазейля. Упругие волны. Молекулярно-кинетическая теория.

Тема 4. Метод размерностей в электродинамике

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи на нахождение формул для кинематических и динамических параметров и периода колебаний маятников. Задачи на нахождение формул для параметров поля точечных зарядов. Вычисление поля симметричных заряженных тел. Формула для плотности тока. Определение магнитного поля соленоида. Емкостное и индуктивное сопротивления. Формула Томсона.

Устный опрос , примерные вопросы:

Электростатика. Закон Кулона. Закон Ома. Сила Лоренца. Магнитное поле проводников. Электромагнитные колебания

Итоговая форма контроля

зачет (в 1 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Экзаменационные билеты содержат два вопроса из разных разделов дисциплины.

Примерный экзаменационный билет:

1. Физические величины их размерность.
2. Формула для напряженности поля бесконечной заряженной плоскости.

7.1. Основная литература:

1. Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурьшевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-616-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/375867>
2. Физика: Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006556-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/397226>
3. Киселева, Г. П. Физика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для подготовительных отделений / Г. П. Киселева, В. М. Киселев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 308 с. - ISBN 978-5-7638-2315-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441999>

7.2. Дополнительная литература:

1. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по специальностям Математика, Информатика, Физика] / С. В. Поршнева .? Издание 2-е, исправленное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011 .? 736 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650.
2. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике. [Электронный ресурс] : Учебные пособия ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 248 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72984>

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека on-line - <http://www.directmedia.ru/>

Интернет-портал ресурсов по математике и физике - <http://www.allmath.com/>

ЭБС - <http://e.lanbook.com/books/>

ЭБС - <http://www.knigafund.ru>

ЭБС - <http://books.tr200.org>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Метод размерностей и его применение в физике" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

мультимедийный проектор и компьютер для демонстрации учебного материала

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Физика и информатика .

Автор(ы):

Азанчеев Н.М. _____

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гарнаева Г.И. _____

"__" _____ 201__ г.