

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Физика Б2.Б.6

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Скворцов А.И. , Азанчеев Н.М.

Рецензент(ы):

Сарваров Ф.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

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

Регистрационный No

Казань
2014

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) доцент, к.н. (доцент) Азанчеев Н.М. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение , NMAzancheev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Скворцов А.И. Кафедра общей физики Отделение физики , Andrei.Skvortzov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В данном курсе излагаются физические основы механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.6 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Математический и естественнонаучный цикл.

Курс физики логически увязан со всеми дисциплинами указанного цикла. Успешное усвоение данного курса требует знаний физики и математики в рамках программы средней школы, а также элементов высшей математики, изучаемых в университете. Теоретическая составляющая курса дополняется лабораторным физическим практикумом. Все это сочетается с другими практикумами, например, по геологии, химии, информатике и др., где используются физические приборы и статистическая обработка результатов измерений. Дисциплина "Физика" относится к профессиональному циклу и входит в состав вариативной части ООП.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способен применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, технику безопасности на производстве
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способен анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- физические законы и теории с применением адекватного математического аппарата; количественное описание свойств модельных систем; строить физические модели.
- понимать роль физики как основы всего современного естествознания;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний

2. должен уметь:

уметь моделировать возникающие в практической деятельности ситуации, давать их количественное описание и выполнять анализ решения

3. должен владеть:

владеть теоретической базой, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Виды учебной работы по дисциплине: аудиторная (лекции, практические, лабораторные занятия) и самостоятельная (подготовка к практическим и лабораторным занятиям, выполнение домашних контрольных работ).

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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. Механика	4	1-4	4	8	0	устный опрос домашнее задание
2.	Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	4	5-7	3	6	0	домашнее задание устный опрос
3.	Тема 3. Электричество и магнетизм	4	8-11	4	8	0	устный опрос контрольная работа
4.	Тема 4. Оптика. Основы квантовой физики	4	12-15	4	8	0	устный опрос домашнее задание
5.	Тема 5. Строение атомов и ядер	4	16-18	3	6	0	устный опрос контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Механика

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Системы отсчета. траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие. Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика и динамика твердого тела. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике. Колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Нахождение траектории материальной точки по известной скорости. Вычисление компонент ускорения при движении по окружности. Закон сохранения механической энергии для свободного падения тел. Вычисление ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли. Применения законов Ньютона к исследованию различных движений. Движение точки по окружности. Элементы кинематики вращательного движения. Связь линейных и угловых кинематических величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и ее характеристики. Температура и температурные шкалы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Изотермические, изобарические и изохорические процессы. Газ Ван-дер-Ваальса. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Внутренняя энергия вещества. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Энтропия. Второе начало термодинамики. Закон возрастания энтропии. Работа и энергия. Работа переменной силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Сохранение полной механической энергии материальной точки в поле потенциальных сил.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Вычисление работы при различных процессах. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

Тема 3. Электричество и магнетизм

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома. Сторонние силы. ЭДС источника. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Генерация переменного тока. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Вычисление параметров электростатического поля системы точечных зарядов и заряженных тел. Поле диполя. Диполь во внешнем поле. Вычисление работы в электростатике. Работа и мощность в цепи постоянного тока. КПД цепи. Применение правил Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Расчет магнитного поля плоских проводников. Применение закона полного тока. Расчет силы взаимодействия проводников с током. Вычисление действующего значения переменного тока.

Тема 4. Оптика. Основы квантовой физики

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Дисперсия и поглощение света. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Спектры атомов и молекул.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Построение изображений в линзах и зеркалах. просветление оптики. Расчет интерференционной картины. Применения интерференции и дифракции.

Тема 5. Строение атомов и ядер

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Опыты Резерфорда. Формула Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Спектральные серии водорода. Опыт Франка и Герца. Опыт Штерна и Герлаха. Историческая роль модели атома Резерфорда-Бора.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Формула Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Спектральные серии водорода.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Механика	4	1-4	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	4	5-7	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Электричество и магнетизм	4	8-11	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Оптика. Основы квантовой физики	4	12-15	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Строение атомов и ядер	4	16-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	8	устный опрос
Итого					54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При изучении дисциплины осуществляется контроль уровня знаний путем опросов и 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. Механика

домашнее задание , примерные вопросы:

Нахождение составляющих ускорения и полного ускорения. Уравнения равномерного и равноускоренного движений. Связь линейных и угловых кинематических величин.

устный опрос , примерные вопросы:

Системы отсчета. Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика и динамика твердого тела. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике. Колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление работы при различных процессах идеального газа. Нахождение критических параметров газа Ван-дер-Ваальса. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

устный опрос , примерные вопросы:

Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и ее характеристики. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Изотермические, изобарические и изохорические процессы. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Внутренняя энергия вещества. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики - закон сохранения энергии. Энтропия. Второе начало термодинамики. Закон возрастания энтропии.

Тема 3. Электричество и магнетизм

контрольная работа , примерные вопросы:

Задачи по темам "Механика". " Молекулярная физика и термодинамика"

устный опрос , примерные вопросы:

Электрическое поле. Связь напряженности и потенциала электрического поля. Электрический ток. Закон Ома. ЭДС источника. Закон Био-Савара. Закон Ампера. Сила Лоренца. Траектория движения заряженной частицы в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания.

Тема 4. Оптика. Основы квантовой физики

домашнее задание , примерные вопросы:

Построение изображений в линзах и зеркалах. просветление оптики. Расчет интерференционной картины.

устный опрос , примерные вопросы:

Законы геометрической оптики. Дисперсия и поглощение света. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэффект. Давление света.

Тема 5. Строение атомов и ядер

контрольная работа , примерные вопросы:

Задачи по теме "Электричество и магнетизм"

устный опрос , примерные вопросы:

Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Спектральные серии водорода. Опыт Франка и Герца. Опыт Штерна и Герлаха.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

МЕХАНИКА

Системы отсчета. Траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие.

Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика и динамика твердого тела. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике.

Колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и ее характеристики. Температура и температурные шкалы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Изотермические, изобарические и изохорические процессы. Газ Ван-дер-Ваальса. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Энтропия. Второе начало термодинамики. Закон возрастания энтропии.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома. Сторонние силы. ЭДС источника. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Генерация переменного тока. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.

ОПТИКА. Основы квантовой физики

Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Дисперсия и поглощение света. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Спектры атомов и молекул.

Строение атомов и ядер

Опыты Резерфорда. Формула Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Спектральные серии водорода. Опыт Франка и Герца. Опыт Штерна и Герлаха. Историческая роль модели атома Резерфорда-Бора.

7.1. Основная литература:

1. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3, 700 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=412940>
2. Курс физики. / Ливенцев Н.М. - Лань, 2012. -672 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2780/>
3. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=443435>

7.2. Дополнительная литература:

1. Атомная физика. Теоретические основы и лабораторный практикум: Уч. пос. / В.Е.Граков, С.А.Маскевич и др.; Под общ. ред. А.П.Клищенко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 333с.: 60x90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-16-004688-4, 800 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=218015>
2. Физика. Практикум: Учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005340-0, 1200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=252334>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>
Интернет-портал ресурсов по математике и физике - <http://www.allmath.com/>

Портал физиков - <http://fizfaka.net/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" 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.

Персональные компьютеры, мультимедийный проектор, ноутбуки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Прикладная информатика в образовании .

Автор(ы):

Скворцов А.И. _____

Азанчеев Н.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сарваров Ф.С. _____

"__" _____ 201__ г.