

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



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Физика и естествознание Б2.Б.3

Направление подготовки: 222000.62 - Инноватика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Недопекин О.В.

Рецензент(ы):

Деминов Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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. Недопекин О.В. Кафедра общей физики
 Отделение физики, Oleg.Nedopekin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются знакомство с физическими явлениями, формирование у студентов представлений об понятиях, законах и методах физики, выработке навыков построения физических моделей, проведении простейших практических расчетов и решения физических задач, а также экспериментальной работы в лаборатории.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 222000.62 Инноватика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина Б2.Б.3 "Физика и естествознание" входит в общепрофессиональный цикл (блок Б2) бакалавров по направлению 222000.62 - "Инноватика" и является обязательной для изучения.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке 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
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- физические основы явлений;
- основные законы физики;
- принципы работы и устройство современной экспериментальной аппаратуры для исследования физических явлений.

2. должен уметь:

- применять физические методы к описанию явлений;
- использовать законы физики для решения практических задач;
- использовать физические приборы;
- готовить отчеты по проведенным экспериментам.

3. должен владеть:

- навыками расчетов в рамках физического описания;
- навыками работы с простейшей измерительной аппаратурой;
- навыками работы с учебной и научной литературой.

применять полученные знания для решения практических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) 396 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 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	1	1	2	0	1	дискуссия
2.	Тема 2. Кинематика	1	2-3	4	4	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Динамика поступательного движения	1	4	2	4	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения	1	5	2	4	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Законы сохранения	1	6-7	4	4	1	домашнее задание
6.	Тема 6. Гироскопы	1	8	2	0	1	домашнее задание
7.	Тема 7. Гидродинамика	1	9-10	4	4	1	контрольная работа
8.	Тема 8. Электростатика	1	11-13	6	4	1	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Постоянный электрический ток	1	14	4	4	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Магнитостатика	1	16	2	2	1	домашнее задание
11.	Тема 11. Электромагнитная индукция	1	17	2	2	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Электродинамика	1	18	2	4	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Колебания	2	1,2	2	4	2	домашнее задание
14.	Тема 14. Волны	2	3,4	2	4	2	домашнее задание
15.	Тема 15. Акустика	2	5,6	2	4	2	домашнее задание
16.	Тема 16. Электромагнитные волны	2	7,8	2	4	4	домашнее задание
17.	Тема 17. Интерференция	2	9,10	2	4	2	домашнее задание
18.	Тема 18. Дифракция	2	11,12	2	4	2	домашнее задание
19.	Тема 19. Тепловое излучение	2	13,14	2	2	2	домашнее задание
20.	Тема 20. Фотоны	2	15,16	2	4	2	домашнее задание
21.	Тема 21. Лазеры	2	17,18	2	2	2	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			54	68	38	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи физики. Физические измерения. Система единиц.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Теория ошибок Определение плотности тел правильной геометрической формы

Тема 2. Кинематика

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Скорость, ускорение, путь, уравнение движения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 1 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Одномерное движение тел

Тема 3. Динамика поступательного движения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уравнения Ньютона.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 2 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Движение тела по наклонной плоскости

Тема 4. Динамика вращательного движения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Основные уравнения вращательного движения. Сложное движение тел.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 4 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение момента инерции тел.

Тема 5. Законы сохранения

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. Их связь с симметрией пространства времени.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 3 п.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Сохранение импульса при соударении тел

Тема 6. Гироскопы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гироскоп. Прецессия, нутация гироскопа.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Гироскоп.

Тема 7. Гидродинамика

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Движение жидкости. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернули. Вязкость. Обтекание тел.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 5 п.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Аэродинамическая труба.

Тема 8. Электростатика

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Электрическое поле. Напряженность. Потенциал. Поле при наличие проводников и диэлектриков. Электрическая емкость.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 6-8 п.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Электролитическая ванная.

Тема 9. Постоянный электрический ток

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Электрический ток. Сопротивление. ЭДС. Напряжение. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Работа тока.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 9 п.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Правила Кирхгофа. Сопротивления проводников.

Тема 10. Магнитостатика

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное поле. Магнитная индукция, напряженность. Закон Био-Савара -Лапласа. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 10 п.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Измерение силы Ампера.

Тема 11. Электромагнитная индукция

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электромагнитная индукция. Индуктивность.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 11 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение электромагнитной индукции.

Тема 12. Электродинамика

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уравнения Максвелла.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 12 п.

Тема 13. Колебания

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Колебания. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 13 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вынужденные колебания.

Тема 14. Волны

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Волны. Продольные и поперечные волны.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 14 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Волновая машина.

Тема 15. Акустика

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Звуковые волны. Шкала волн. Громкость. Применение.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 15 п.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Скорость звука в разных средах.

Тема 16. Электромагнитные волны

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электромагнитные волны. Шкала. Вектор Умова-Поита.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи из задачника Иродова 16 п.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 17. Интерференция

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 18. Дифракция

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 19. Тепловое излучение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 20. Фотоны

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 21. Лазеры

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

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. Введение	1	1		2	дискуссия
2.	Тема 2. Кинематика	1	2-3	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Динамика поступательного движения	1	4	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения	1	5	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Законы сохранения	1	6-7	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
6.	Тема 6. Гироскопы	1	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Гидродинамика	1	9-10	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Электростатика	1	11-13	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Постоянный электрический ток	1	14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
10.	Тема 10. Магнитостатика	1	16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
11.	Тема 11. Электромагнитная индукция	1	17	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
12.	Тема 12. Электродинамика	1	18	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
13.	Тема 13. Колебания	2	1,2	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
14.	Тема 14. Волны	2	3,4	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
15.	Тема 15. Акустика	2	5,6	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
16.	Тема 16. Электромагнитные волны	2	7,8	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
17.	Тема 17. Интерференция	2	9,10	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
18.	Тема 18. Дифракция	2	11,12	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
19.	Тема 19. Тепловое излучение	2	13,14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
20.	Тема 20. Фотоны	2	15,16	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
21.	Тема 21. Лазеры	2	17,18	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
	Итого				164	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Лекционные занятия сопровождаются демонстрационными опытами, что позволяет студентам пронаблюдать и проанализировать изучаемые явления. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, также позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию.

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

Тема 1. Введение

дискуссия , примерные вопросы:

Тема 2. Кинематика

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 3. Динамика поступательного движения

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 4. Динамика вращательного движения

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 5. Законы сохранения

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 6. Гироскопы

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 7. Гидродинамика

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 8. Электростатика

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 9. Постоянный электрический ток

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 10. Магнитостатика

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 11. Электромагнитная индукция

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 12. Электродинамика

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 13. Колебания

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 14. Волны

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 15. Акустика

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 16. Электромагнитные волны

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 17. Интерференция

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 18. Дифракция

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 19. Тепловое излучение

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 20. Фотоны

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 21. Лазеры

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Приложение 1

7.1. Основная литература:

Иродов И.Е. Задачи по общей физике. М.-С.Пет.: Физматлит, 2001

Захаров Ю.А., Недопекин О.В., Скворцов А.И. Методические указания к выполнению работ общего физического практикума (раздел "Механика"). Казань: Физ. фак. КГУ, 2005. 104 с.

Иродов И.Е. Основные законы механики. М., Бином. Лаборатория знаний, 2009.

7.2. Дополнительная литература:

Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике вып. 1 "Современная наука о природе. Законы механики", вып. 2 "Пространство. Время. Движение", любое издание.

Киттель Ч. Найт У. Рудерман М. Берклеевский курс физики, т.1, Механика. М. Наука. 1971.

Стрелков С.П. Механика. М.: Наука, 1975.

Джанколи Д. Физика т.1 М. Мир. 1989.

Аганов А.В., Сафиуллин Р.К., Скворцов А.И., Таюрский Д.А. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике. Издание третье, исправленное Москва: Дом педагогики, 1998, 332 с.

Фишман А.И., Скворцов А.И., Даминов Р.В. Видеозадачи по физике (части 1,2), мультимедийное учебное пособие. М: NMG, 2002, 1 CD-диск.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Физика и естествознание" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222000.62 "Инноватика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Недопекин О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Деминов Р.Г. _____

"__" _____ 201__ г.