

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *автоматизированных систем управления*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА2»

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат
(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
ЭВМ, системы и сети
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2016

Исполнитель:

профессор

должность

подпись

В.В. Кузнецов

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

физики

наименование кафедры

личная подпись

И.В. Александров

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016 г. № 5.

Согласно ФГОС ВО дисциплина «Физика 2» является обязательной дисциплиной вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Целью освоения дисциплины является: освоение студентами основных физических явлений, законов и возможностей их применения для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета.

Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- 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 у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

После завершения обучения студенты должны демонстрировать компетенции, перечисленные ниже.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (этап 5).	ПКП-5	Базовый, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Физика 1

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	Использует основные законы общей физики, применяет методы	ПКП-5	Базовый, четвертый этап формирования	Конструирование и технология

	теоретического и экспериментального исследования (этап б).		компетенции по аспектам дисциплины	производства ЭВМ
--	--	--	------------------------------------	------------------

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ПКП-5	физические основы колебательных и волновых процессов, волновой оптики и квантовой физики.	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; выделять физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; методами проведения физических измерений.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4-й семестр
Лекции (Л)	22
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	87
Подготовка и сдача экзамена	9
Подготовка и сдача зачета	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий*
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Уравнения Максвелла. Колебательные и волновые процессы.							1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Academia», 2014. – 720с. 2. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Издательский центр «Academia», 2014. – 560с.	
1.1	Уравнения Максвелла. Общая характеристика и значение теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, физический смысл этих уравнений.	1				4	5	1. Глава 26 §§ 26.1-26.4 С. 347-356. 2. Глава 17 §§ 137-139 С. 246-252.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация.
1.2	Колебательные и волновые процессы. Гармонические колебания и их характеристики. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение колебаний идеального осциллятора и его решение. Свободные затухающие, вынужденные механические и электромагнитные колебания. Волновое движение. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Волновое уравнение. Энергетические характеристики механических и электромагнитных волн. Вектор Пойтинга.	3	1	3		9	16	1. Глава 27. § 27.3 С. 363-364. Глава 28. §§ 28.1, 28.3 С. 371-373. С. 378-382. Глава 30. §§ 30.1, 30.3 С. 401-406. 2. Глава 18. §§ 143, 146-148 С. 258-260, С. 266-268, С. 270-273. Глава 20. §§ 161-164 С. 294-300.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчётов, защита лабораторных работ.

2	Волновая оптика.								
2.1	Интерференция и дифракция света. Понятие о когерентности. Понятие об интерференции света. Условия максимумов и минимумов интерференции. Способы наблюдения интерференции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.	2	2	3		8	15	1. Глава 31. §§ 31.1-31.5. С. 419-432. Глава 32. §§ 32.1-32.7. С. 435-449. 2. Глава 23 §§ 170-175. С. 315-330. Глава 22. §§ 176-183. С. 331-345.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчётов, защита лабораторных работ.
2.2	Дисперсия, поглощение, поляризация света. Распространение света в веществе. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных средах.	2	2	2		8	14	1. 1. Глава 33-34. §§ 33.1-33.5 С. 452-461, §§ 34.1-34.5 С. 464-471. 2. Глава 24. §§ 185-187 С. 349-354. 2. Глава 25. §§ 190-196. С. 357-368.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчётов, защита лабораторных работ.
3	Квантовая физика.								
3.1	Тепловое излучение и фотоэлектрический эффект. Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Энергия, масса и импульс световых фотонов. Давление света. Эффект Комптона.	2	1	3		10	16	1. Глава 35. §§ 35.1-35.3. С. 477-487. Глава 36. §§ 36.1-36.6. С. 490-500. 2. Глава 26. §§ 197-201. С. 369-376. Глава 26. §§ 202-207. С. 378-387.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчётов, защита лабораторных работ.

3.2	Гипотеза де-Бройля. Уравнение Шредингера. Гипотеза де-Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Временное уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.	3	2			14	19	1. Глава 37. §§ 37.1-37.4. С. 502-510. Глава 37. §§ 37.5-37.9. С. 513-520. 2. Глава 28. §§ 213-215. С. 398-403. Глава 28. §§ 216-222. С. 403-417.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчетов, защита лабораторных работ.
3.3	Строение атома. Модель атома водорода Резерфорда и ее недостатки. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора. Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические уровни. Спектр излучения. Спин электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Вынужденное излучение. Принцип работы квантового генератора.	3	1	1		12	17	1. Глава 38. §§ 38.1-38.5. С. 528-537. Глава 39. §§ 39.1-39.6. С. 540-553. 2. Глава 27. §§ 208-212. С. 390-397. Глава 29. §§ 223-229. С. 418-429.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчетов, защита лабораторных работ.
3.4	Элементы квантовой статистики. Элементы зонной теории. Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Функции распределения. Электронный ферми-газ в металле. Уровень Ферми. Электропроводность металлов. Явление сверхпроводимости.	3		2		14	19	1. Глава 40. §§ 40.1-40.2. С. 570-573. Глава 41. §§ 41.1-41.8. С. 577-590, глава 42. §§ 42.1-42.3. С. 577-590, глава 43. §§43.1-43.5. С. 607-619, глава 44. §§44.3-44.4. С. 623-626. 2. Глава 29. §§ 233. С. 436-440. Глава 30. §§ 234-239. С. 441-450. Глава 31. §§ 240-243, 249-250. С. 450-459, 469-474.	Лекция, компьютерное и бланочное тестирование.

3.5	Строение атомного ядра. Строение атомных ядер. Энергия связи. Взаимодействие нуклонов в ядре, свойства и природа ядерных сил. Естественная и искусственная радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Правила смещения α -, β -, γ - излучения. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза.	3	1	2		8	14	1. Глава 45. §§ 45.1-45.8. С. 627-637, глава 46. §§46.1-46.8. С. 646-668. 2. Глава 32. §§ 251-267. С. 476-505.	Классическое практическое занятие, лекция-визуализация, компьютерное и бланочное тестирование. Представление отчётов, защита лабораторных работ.
Итого:		22	10	16		87	135		

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений - М: Высшая школа, 2004.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов - М.: Academia, 2005.
3. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям, в 5-ти т. - СПб: Лань, 2011.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов - СПб: Книжный мир, 2008.
5. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие - СПб: Лань, 2007.
6. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебник для студентов технических вузов и университетов, в 3-х т. - СПб: Лань, 2008 и 2009.
7. Зисман Г.А., Годес О.М. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим, естественнонаучным и педагогическим направлениям и специальностям, в 3-х т. - СПб: Лань, 2007.
8. Бабаев В.С., Легуша Ф.Ф. Корректирующий курс физики [Электронный ресурс] - СПб: Лань, 2011.
9. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Academia», 2014. – 720с.
10. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Издательский центр «Academia», 2014. – 560с.

Дополнительная литература

1. Трофимова Т.И., Павлова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для студентов вузов - М.: Высшая школа, 2003.
2. Гринкруг М.С., Вакулюк А.А. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] - СПб: Лань, 2012.
3. Сагитова Э.В., Строкина В.Р., Хайретдинова А.К. Сборник тестовых заданий по разделам «Элементы квантовой теории», «Основы атомной и ядерной физики» - Уфа: УГАТУ, 2003.
4. Александров И.В. и др. Современная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям - Уфа: УГАТУ, 2008.
5. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] / под ред. Р.И. Грабовского - СПб: Лань, 2012.
6. Жуков К.Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW [Электронный ресурс]: пособие для студентов соответствующих специальностей технических университетов и вузов, дипломников и аспирантов, слушателей курсов повышения квалификации - Москва: ДМК ПРЕСС, 2011.
7. Лазарев В.В. Изучение сложения гармонических колебаний с применением программной среды LabVIEW и АЦП NI USB-6009 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по дисциплине «Современная физика» - Уфа: УГАТУ, 2008.
8. Михайлов Г.П. Моделирование молекулярных структур [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по дисциплине «Современная физика» - Уфа: УГАТУ, 2008.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. Открытая физика 1.0 (1 и 2 части). (Открытая Физика версия 2,6 часть 1 – рег. Номер JE647788)
2. Открытая физика 2.0 (1 часть). (Открытая Физика версия 2,6 часть 2 – рег. Номер JE668265)
3. Виртуальная лаборатория физики 2.0. (Физика. Практикум 0320600628 от 12.05.2006)
4. Учебно-методический комплекс «Физика».
(Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика
(№ гос. регистрации 0320400091 от 05.02.2004),
Часть 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм
(№ гос. регистрации 0320400546 от 28.09.2004),
Часть 3. Оптика. Квантовая и атомная физика. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц
(№ гос. регистрации 0320400963 от 28.09.2004)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к практическим занятиям

1. Шатохин С.А., Сагитова Э.В. Основы молекулярной физики и термодинамики. Методические указания к практическим занятиям по курсу общей физики, 2005.
2. Трофимова Е.В. Механика. Методические указания к практическим занятиям по курсу общей физики, 2003.
3. Сагитова Э.В., Хайретдинова А.К., Строкина В.Р., Трофимова Е.В. Тестовые задания по разделу «Физические основы механики», «Молекулярная физика и термодинамика». Практикум по дисциплине «Физика», 2007.
4. Чембарисова Р.Г. Неинерциальные системы отсчета. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физика», 2007.
5. Строкина В.Р., Шатохин С.А. Электричество и магнетизм. Методические указания к практическим занятиям по курсу общей физики, 2003.
6. Сагитова Э.В., Строкина В.Р., Хайретдинова А.К. Тестовые задания по разделу «Электричество и магнетизм» Практикум, 2006.
7. Строкина В.Р. Физика. Электричество и магнетизм: Практикум. 2009.
http://ugatu.su/assets/files/documents/study/metod/PHYS/met_ukaz_pract.rar

Методические указания к лабораторным занятиям

- № 1. Определение моментов инерции твердых тел методом трифилярного подвеса.
- № 2. Изучение законов сохранения момента импульса и энергии.
- № 3. Изучение законов вращательного движения твердого тела.
- № 4. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний.
- № 5. Определение моментов инерции тел произвольной формы.
- № 6. Изучение законов поступательного движения.
- № 7. Изучение законов соударения тел.
- № 9. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников.
- № 10. Изучение колебаний пружинного маятника.
- № 11а. Изучение собственных колебаний струны.
- № 12. Определение ускорения силы тяжести при свободном падении тела.
- № 13. Изучение закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.

Раздел 2.

- № 16. Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом адиабатического расширения.
- № 17. Экспериментальная проверка уравнения состояния и законов идеального газа.
- № 19. Определение коэффициента Пуассона воздуха акустическим методом.
- № 21. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости алюминия методом охлаждения.
- № 23. Определение коэффициента вязкости воздуха и кинематических характеристик движения его молекул.
- № 24. Изучение газовых законов и определение коэффициента Пуассона газа методом Клемана-Дезорма.
- № 25. Определение коэффициентов теплопроводности металлов.
- № 26. Определение коэффициентов теплопроводности твердых диэлектриков.
- № 27. Определение коэффициента теплопроводности воздуха и кинематических характеристик теплового движения его молекул.
- № 28. Определение удельной теплоты плавления олова и изменения его энтропии при нагревании и плавлении.
- № 29. Изучение взаимосвязи параметров состояния идеального газа и газовых законов.
- № 116. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и объеме.
- № 119. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и объеме резонансным методом.
- № 122. Определение теплоты парообразования воды.
- № 123. Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.
- № 124. Определение молекулярной массы и плотности газа методом откачки.
- № 125. Определение теплоемкости твердых тел.
- № 127. Определение коэффициента теплоемкости газа методом нагретой нити.
- № 128. Определение энтропии твердого тела при его нагревании и плавлении.
- № 130. Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и паров воды по скорости испарения жидкости.

http://ugatu.su/assets/files/documents/study/metod/PHYS/met_ukaz_lab_1_razdel.rar

Раздел 3

- № 31. Исследование электростатического поля.
- № 32. Изучение законов постоянного тока.
- № 33. Изучение законов постоянного тока. Исследование зависимости КПД источника тока от сопротивления нагрузки.
- № 34. Экспериментальная проверка правил Кирхгофа.
- № 35. Изучение термоэлектронной эмиссии металлов. Определение удельного заряда электрона.
- № 36. Изучение термоэлектронной эмиссии металлов. Определение работы выхода электрона.
- № 37. Изучение процессов заряда и разряда конденсатора.
- № 38. Измерение электрических свойств твердых диэлектриков.
- № 39. Определение электродвижущей силы источника напряжения методом компенсации.
- № 41. Изучение газового разряда.
- № 43. Изучение диэлектрических свойств сегнетоэлектриков.
- № 45. Определение ЭДС источника тока с помощью закона Ома.
- № 46. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
- № 47. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.
- № 52. Изучение свойств ферромагнетиков и явления гистерезиса для железа.
- № 53. Изучение магнитного поля соленоида.
- № 54. Изучение явления взаимной индукции.
- № 56. Определение постоянной Холла.

№ 60. Изучение магнитного поля прямолинейного тока.

http://ugatu.su/assets/files/documents/study/metod/PHYS/met_ukaz_lab_2_razdel.rar

Образовательные технологии

При реализации дисциплины дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программы для моделирования молекулярных систем: Chem Office (Serial Number 201-333874-8236), Hyper Chem 8 (Serial # 12-800-1501700171). -

Программное обеспечение лабораторных работ

Учебная лаборатория современной физики: «Молекулярная физика».

Учебная лаборатория современной физики: «Механика».

Учебная лаборатория современной физики: «Электричество».

Учебная лаборатория современной физики: «Электромагнетизм».

Дисплейный класс.

Большая физическая аудитория.

Кабинет лекционных демонстраций.

Учебно-научно-исследовательская лаборатория проблем современной физики (две аудитории).

Учебно-научно-исследовательская лаборатория молекулярной спектроскопии.

Учебно-научно-исследовательская лаборатория физики наноматериалов (две аудитории).

Учебно-научно-исследовательская лаборатория моделирования физических процессов.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.