

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физика»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.10

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская; производственно-технологическая

Разработчик: профессор кафедры ТФ д.т.н. Р. Х. Макаева,
доцент кафедры ТФ к.т.н. А. М. Царева

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров фундаментальных знаний по физике, необходимых для изучения последующих профессиональных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Задачи дисциплины:

- Изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями классической и современной физики;
- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- Овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- Ознакомление с современной научной аппаратурой, методами физических исследований, формирование навыков проведения физического эксперимента и составления научно-технических отчётов;
- Формирование у выпускника способностей использования основных законов физики в профессиональной деятельности, применения методов теоретического и экспериментального исследований, участия в разработке математических и физических моделей процессов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физика» является одной из базовых дисциплин и поэтому преподается на 1-м и 2-м курсах. В курсе физики для формирования общей картины явлений природы излагаются начальные сведения по всем разделам, которые в дальнейшем по мере необходимости для направления углубляются в смежных дисциплинах. Знание законов физики необходимы при изучении последующих дисциплин. Отдельные разделы физики будут в дальнейшем более глубоко изучаться в дисциплинах: «Теоретическая механика», «Гидрогазодинамика», «Электротехника и электроника» и др. Отдельные вопросы физики атомов рассматриваются в курсе «Химия».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<p>ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания</p>			
<p>Знание базовых законов физики, необходимых для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.3)</p>	Знание базовых законов физики	Знание базовых законов физики и формул, выражающих эти законы	Знание базовых законов физики и формул, выражающих эти законы, а также вывод формул
<p>Умение демонстрировать базовые знания законов физики, применять их для разрешения естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.У)</p>	Умение демонстрировать базовые знания законов физики	Умение демонстрировать базовые знания законов физики, применять их для разрешения естественнонаучных проблем	Умение демонстрировать базовые знания законов физики, применять их для разрешения естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<p>Владение навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применения для их разрешения основных законов физики (ОПК-2.В)</p>	Минимальные навыки выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применения для их разрешения основных законов физики	Развитые навыки выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применения для их разрешения основных законов физики	Уверенное владение выявлением естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применения для их разрешения основных законов физики

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего /промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1 СЕМЕСТР							
<u>Раздел 1.1. Физические основы классической механики материальной точки</u>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Элементы кинематики материальной точки	14/2	2	3/2	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.2. Элементы динамики материальной точки	14/2	2	3/2	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	14/2	2	3/2	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<u>Раздел 1.2. Физические основы классической механики твердого тела и сплошной среды</u>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 1.4. Элементы механики твердого тела	21/2	3	3/2	6	9	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.5. Элементы механики сплошной среды	18/2	3	3/2	3	9	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<u>Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика</u>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 2.1. Элементы молекулярной физики	15	3	3	-	9	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 2.2. Элементы термодинамики	12	3	-	-	9	<i>ОПК-2.3</i>	Устный опрос
Зачет							<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО за семестр:	108	18	18/10	18	54		

2 СЕМЕСТР							
Раздел 3. Электричество и магнетизм							
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм. Часть 1.</i>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 3.1. Электростатика	36/6	6	6	6/6	18	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм. Часть 2.</i>							<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 3.2. Постоянный электрический ток	20/4	3	4	4/4	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.3. Электрический ток в твердых телах, вакууме, жидкостях, газах и плазме	16	3	4	-	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм. Часть 3.</i>							<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 3.4. Магнитное поле в вакууме и веществе	18/4	4	4	4/4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	11/4	1	-	4/4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Устный опрос
Тема 3.6. Уравнения Максвелла	7	1	-	-	6	ОПК-2.3	Устный опрос
Экзамен	36				36		ФОС ПА-2
ИТОГО за семестр:	144	18	18	18/18	90		
3 СЕМЕСТР							
Раздел 4. Колебания и волны							
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 1.</i>							<i>ФОС ТК-7</i>
Тема 4.1. Колебания. Гармонические незатухающие колебания	14/2	2	2	4/2	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 4.1. Колебания. Сложение колебаний	10/1	2	-	2/1	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Контрольная работа
Тема 4.1. Колебания. Затухающие колебания	20/3	2	8	4/3	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 2.</i>							<i>ФОС ТК-8</i>
Тема 4.1. Колебания. Вынужденные колебания	13/1	2	-	2/1	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Контрольная работа
Тема 4.2. Упругие волны	21/1	4	6	2/1	9	ОПК-2.3,	Защита лабора-

						ОПК-2.У, ОПК-2.В	торной работы, контрольная работа
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 3.</i>							ФОС ТК-9
Тема 4.2. Упругие волны. Акустика	15/1	2	2	2/1	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Контрольная работа
Тема 4.3. Электромагнит- ные волны	15/1	4	-	2/1	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Устный опрос
Зачет							ФОС ПА-3
ИТОГО за семестр:	108	18	18	18/10	54		
4 СЕМЕСТР							
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 1.</i>							ФОС ТК-10
Тема 5.1. Волновая оптика. Общие сведения о природе света. Фотометрия	9	2	3	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 5.2. Интерференция света	13	4	3	-	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 2.</i>							ФОС ТК-11
Тема 5.3. Дифракция света	9	2	3	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 5.4. Поляризация света	9	2	3	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 5.5. Распространение света в веществе	4	2	-	-	2	ОПК-2.3	Устный опрос
<u>Раздел 6.</u> Тема 6.1. Элементы специ- альной теории относитель- ности	4	-	-	-	4	ОПК-2.3	Тестирование
Раздел 7. Квантовая физика							ФОС ТК-12
Тема 7.1. Квантовая оптика	8	2	4	-	2	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 7.2. Физика атомов	4	2	-	-	2	ОПК-2.3	Устный опрос
Тема 7.3. Молекулы	3	1	-	-	2	ОПК-2.3	Устный опрос
Тема 7.4. Физические осно- вы работы лазеров	5	1	2	-	2	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 7.5. Элементы физики атомного ядра и элемен- тарных частиц	4	-	-	-	4	ОПК-2.3	Тестирование
Зачет							ФОС ПА-4
ИТОГО за семестр:	72	18	18	-	36		
ИТОГО за курс:	432	72	72	54	234		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704>
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/705>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/706>
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/707>
5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/708>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Физика : учебник для студ. вузов / Т. И. Трофимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9820-3 : 1253.00 р., 633.00 р.
2. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. Учебн. пособие. – Москва: Мир и образование, 2005. – 384 с. 200 экз.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Высш. шк., 2000. – 718 с. 278 экз.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Гайсин Ф.М., Каримов А.Х. Общая физика: Лабораторный практикум по механике / Ф.М. Гайсин, А.Х. Каримов, Р. Ш. Ахметзянов, Е.Л. Каспин, Р.Х.

Макаева, А.Ф. Гайсин. - Казань. Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2007. - 52 с. 150 экз. на кафедре.

2. Гайсин Ф.М., Каримов А.Х. Общая физика: Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму / Ф.М. Гайсин, А.Х. Каримов, Р. Ш. Ахметзянов, В.С. Басов, А.Ф. Гайсин, Е.Л. Каспин, Р.Х. Макаева. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. - 70 с. 150 экз. на кафедре.

3. Гайсин Ф.М., Ахметзянов Р. Ш. Общая физика: Лабораторный практикум по молекулярной физике / Ф.М. Гайсин, Р. Ш. Ахметзянов, А.Х. Каримов, А.Ф. Гайсин. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. - 36 с. 150 экз. на кафедре.

4. Гайсин Ф.М., Каримов А.Х. Общая физика: Лабораторный практикум по оптике / Ф.М. Гайсин, А.Х. Каримов, Р. Ш. Ахметзянов, Р.Х. Макаева, Е.Л. Каспин, Р.К. Галимова, А.Ф. Гайсин. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. - 84 с. 150 экз. на кафедре.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля) 3.2.1 Основное

информационное обеспечение

3.3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/> Компания ООО «РУНЭБ». Контракт № 154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет) Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно)

3.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет - Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (подлежат ежегодному обновлению)

- Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>

- База данных Scopus. Сублицензионный договор № Scopus /304 от 08.08.2017 ГПНТБ России по обеспечению лицензионного доступа к базе данных «Scopus»

- Информационная система Роспатента <http://www1.fips.ru>. Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных).

- Информационная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>. Контракт от 22 марта 2017 г. №005.

3.5 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению)

- Доступ с гарантированной полосой пропускания к научно-образовательным сетям РФ RUNNET, сети SENET-Tatarstan и международным научно-образовательным сетям.

- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367

- Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.

- Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

3.6 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «ФИЗИКА» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое физико-математическое образование или базовое техническое образование и прошедшими соответствующую

переподготовку, а также систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «ФИЗИКА» должны иметь ученую степень кандидата или доктора технических или физико-математических наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Преподаватели, ведущие лабораторные и практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Области научно-исследовательской и научно-методической деятельности преподавателя должны быть непосредственно связаны с развитием современной физики и техники: участие с докладами на конференциях российского и международного уровня, публикация статей.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей - наличие учёной степени и повышение квалификации по физике, по педагогике и психологии Высшей школы или по образовательным технологиям каждые 3 года.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ из- ме- не- ния	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6