

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 Реактивных двигателей и энергетических установок

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физика»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.11

Направление подготовки: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Квалификация: инженер

Специализация: «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»

Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно- конструкторская,
научно –исследовательская

Разработчики: д.т.н., профессор Макаева Р.Х. и к.т.н., доцент Царева А.М.

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 специалистов 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 ОН ВО

Дисциплина «Физика» является одной из базовых дисциплин и поэтому преподаётся 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», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника», «Термодинамика» 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>ОК-10: творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>			
<p>Знание основных положений, законов и методов физики (ОК-10.3)</p>	<p>Знание основных законов физики</p>	<p>Знание основных положений и законов физики</p>	<p>Знание основных положений, законов и методов физики</p>
<p>Умение применять методы теоретического исследования физических объектов (ОК-10.У)</p>	<p>Начальное умение применять методы теоретического исследования физических объектов</p>	<p>Умение применять методы теоретического исследования физических объектов</p>	<p>Умение самостоятельно применять методы теоретического исследования физических объектов</p>
<p>Владение навыками экспериментального исследования физических объектов (ОК-10.В)</p>	<p>Владение минимальными навыками экспериментального исследования физических объектов</p>	<p>Владение развитыми навыками экспериментального исследования физических объектов</p>	<p>Уверенное владение навыками экспериментального исследования физических объектов</p>

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. Часть 1.</u> Физические основы классической механики материальной точки							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Элементы кинематики материальной точки	14/2	2	3/2	3	6	<i>OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.2. Элементы динамики материальной точки	14/2	2	3/2	3	6	<i>OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	14/2	2	3/2	3	6	<i>OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<u>Раздел 1. Часть 2.</u> Физические основы классической механики твердого тела и сплошной среды							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 1.4. Элементы механики твердого тела	21/2	3	3/2	6	9	<i>OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.5. Элементы механики сплошной среды	18/2	3	3/2	3	9	<i>OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<u>Раздел 2.</u> Статистическая физика и термодинамика							<i>ФОС ТК-3</i>

Тема 2.1. Элементы молекулярной физики	15	3	3	-	9	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 2.2. Элементы термодинамики	12	3	-	-	9	OK-10.3	Устный опрос
Зачет							ФОС ПА-1
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	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	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	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.3. Электрический ток в твердых телах, вакууме, жидкостях, газах и плазме	16	3	4	-	9	OK-10.3 OK-10.B	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	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	11/4	1	-	4/4	6	OK-10.3 OK-10.Y	Устный опрос
Тема 3.6. Уравнения Максвелла	7	1	-	-	6	OK-10.3	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.	55/8	6	10	12/8	27	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 2.</i>							<i>ФОС ТК-8</i>
Тема 4.2. Упругие волны	23/1	6	6	2/1	9	OK-10.3 OK-10.Y	Защита лабораторной ра-

						OK-10.B	боты, 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	OK-10.3 OK-10.Y OK-10.B	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 4.3. Электромагнитные волны	15	4	-	2	9	OK-10.3 OK-10.Y	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	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 5.2. Интерференция света	13	4	3	-	6	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 2.</i>							ФОС ТК-11
Тема 5.3. Дифракция света	9	2	3	-	4	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 5.4. Поляризация света	9	2	3	-	4	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 5.5. Распространение света в веществе	4	2	-	-	2	OK-10.3	Устный опрос
<u>Раздел 6.</u> Тема 6.1. Элементы специальной теории относительности	4	-	-	-	4	OK-10.3	Тестирование
<i>Раздел 7. Квантовая физика</i>							ФОС ТК-12
Тема 7.1. Квантовая оптика	8	2	4	-	2	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 7.2. Физика атомов	4	2	-	-	2	OK-10.3	Устный опрос
Тема 7.3. Молекулы	3	1	-	-	2	OK-10.3	Устный опрос
Тема 7.4. Физические основы работы лазеров	5	1	2	-	2	OK-10.3 OK-10.B	Защита лабораторной работы
Тема 7.5. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4	-	-	-	4	OK-10.3	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 вузов. 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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Багаутдинова Л.Н. [Физика для специальности 160700.65 \(24.05.02\)](#) [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специальность «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» ФГОСЗ+/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=105042_1&course_id=10244_1
2. <http://e-library.kai.ru/>
3. nashol.com (искать в рубрике: книги по физике – по авторам)

3.3 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 эквивалентно-

сти). 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

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»