

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 Материаловедения, сварки и производственной безопасности

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физика»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.11

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: 1. Материаловедение и технологии новых материалов

2. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская и
расчетно-аналитическая, производственная и проектно-технологическая

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

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», «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
ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях			
Знание базовых законов и методов физики, необходимых для получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (<i>ОПК-2.3</i>)	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
Умение использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических исследованиях (<i>ОПК-2.У</i>)	Умение использовать в профессиональной деятельности знания о методах получения результатов в теоретических исследованиях	Умение использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических исследованиях	Умение самостоятельно использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических исследованиях
Владение навыками использования в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в экспериментальных исследованиях (<i>ОПК-2.В</i>)	Минимальные навыки использования в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в экспериментальных исследованиях	Развитые навыки использования в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в экспериментальных исследованиях	Уверенное владение навыками использования в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в экспериментальных исследованиях
ОПК-3: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности			
Знание основных законов физики, используемых в профессиональной деятельности (<i>ОПК-3.3</i>)	Знание основных законов физики	Знание основных законов физики и формул, выражающих эти законы	Знание основных законов физики и формул, выражающих эти законы, а также вывод формул

Умение использовать основные законы и методы физики, применяемые при теоретических исследованиях (ОПК-3.У)	Умение использовать основные законы и типовые методы физики, применяемые при теоретических исследованиях	Умение использовать основные законы и методы физики, применяемые при теоретических исследованиях	Умение самостоятельно использовать основные законы и методы физики, применяемые при теоретических исследованиях
Владение навыками использования основных законов и методов физики, применяемых при экспериментальных исследованиях (ОПК-3.В)	Владение минимальными навыками использования основных законов и методов физики, применяемых при экспериментальных исследованиях	Владение развитыми навыками использования основных законов и методов физики, применяемых при экспериментальных исследованиях	Уверенное владение навыками использования основных законов и методов физики, применяемых при экспериментальных исследованиях
ОПК-4: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач			
Знание теоретических основ дисциплины для решения задач по физике (ОПК-4.З)	Знание теоретических основ дисциплины для решения простейших задач по физике	Знание теоретических основ дисциплины для решения задач по физике	Знание теоретических основ дисциплины для решения задач любой сложности по физике
Умение применять теоретические знания для решения задач по физике (ОПК-4.У)	Умение применять теоретические знания для решения простейших задач по физике	Умение применять теоретические знания для решения задач по физике	Умение применять теоретические знания для решения задач любой сложности по физике
Владение навыками сочетать теорию и практику для решения задач по физике (ОПК-4.В)	Способность сочетать теорию и практику для решения простейших задач по физике	Способность сочетать теорию и практику для решения задач по физике	Способность сочетать теорию и практику для решения задач любой сложности по физике

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.</u> Физические основы классической механики материальной точки							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Элементы кинематики материальной точки	14/1,5	2	3/1,5	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.2. Элементы динамики материальной точки	14/1,5	2	3/1,5	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	14/1,5	2	3/1,5	3	6	<i>ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
<u>Раздел 1.2.</u> Физические основы классической механики твердого тела и сплошной среды							<i>ФОС ТК-2</i>

Тема 1.4. Элементы механики твердого тела	21/1,5	3	3/1,5	6	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.5. Элементы механики сплошной среды	18/1,5	3	3/1,5	3	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 2.1. Элементы молекулярной физики	15/1,5	3	3/1,5	-	9	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
Тема 2.2. Элементы термодинамики	12	3	-	-	9	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Устный опрос
Зачет							<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО за семестр:	108	18	18/9	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	36/3	6	6/3	6	18	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.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	20/2	3	4/2	4	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа

Тема 3.3. Электрический ток в твердых телах, вакууме, жидкостях, газах и плазме	16/2	3	4/2	-	9	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм. Часть 3.</i>							ФОС ТК-6
Тема 3.4. Магнитное поле в вакууме и веществе	18/2	4	4/2	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	11	1	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Устный опрос
Тема 3.6. Уравнения Максвелла	7	1	-	-	6	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Устный опрос
Экзамен	36				36		ФОС ПА-2
ИТОГО за семестр:	144	18	18/9	18	90		
3 СЕМЕСТР							
Раздел 4. Колебания и волны							
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 1.</i>							ФОС ТК-7
Тема 4.1. Колебания. Гармонические незатухающие колебания	14/1	2	2/1	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 4.1. Колебания. Сложение колебаний	10	2	-	2	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Контрольная работа
Тема 4.1. Колебания. Затухающие колебания	20/4	2	8/4	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У,	Защита лабораторной работы, контрольная работа

						ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 2.</i>							ФОС ТК-8
Тема 4.1. Колебания. Вынужденные колебания	13	2	-	2	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Контрольная работа
Тема 4.2. Упругие волны	21/3	4	6/3	2	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Защита лабо- ракторной ра- боты, кон- трольная ра- бота
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 3.</i>							ФОС ТК-9
Тема 4.2. Упругие волны. Акустика	15/1	2	2/1	2	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Контрольная работа
Тема 4.3. Электромагнит- ные волны	15	4	-	2	9	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В	Устный опрос
Зачет							ФОС ПА-3
ИТОГО за семестр:	108	18	18/9	18	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	9/1,5	2	3/1,5	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабо- ракторной ра- боты
Тема 5.2. Интерференция света	13/1,5	4	3/1,5	-	6	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3,	Защита лабо- ракторной ра- боты

						ОПК-3.В, ОПК-4.3	
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 2.</i>							ФОС ТК-11
Тема 5.3. Дифракция света	9/1,5	2	3/1,5	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
Тема 5.4. Поляризация света	9/1,5	2	3/1,5	-	4	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
Тема 5.5. Распространение света в веществе	4	2	-	-	2	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Устный опрос
<u>Раздел 6.</u> Тема 6.1. Элементы специальной теории относительности	4	-	-	-	4	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Тестирование
Раздел 7. Квантовая физика							ФОС ТК-12
Тема 7.1. Квантовая оптика	8/2	2	4/2	-	2	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
Тема 7.2. Физика атомов	4	2	-	-	2	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Устный опрос
Тема 7.3. Молекулы	3	1	-	-	2	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Устный опрос
Тема 7.4. Физические основы работы лазеров	5/1	1	2/1	-	2	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.В, ОПК-4.3	Защита лабораторной работы
Тема 7.5. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4	-	-	-	4	ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3	Тестирование
Зачет							ФОС ПА-4
ИТОГО за семестр:	72	18	18/9	-	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

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

1. Царева А.М. Физика (22.03.01(150100.62)) [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направление подготовки бакалавров «Материаловедение и технологии материалов» 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=107596_1&course_id=10302_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 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, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
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»