

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра **Технологии машиностроительных производств**

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
дисциплины (модуля) **«Физика»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.11**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспече-
ние машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машино-
строительных производств; конструкторско-технологическое обеспечение
кузнечно-штамповочного производства; конструкторско-технологическое
обеспечение литейного производства**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проект-
но-конструкторская; производственно-технологическая**

Разработчики: д.т.н., профессор каф. ТФ Макаева Р.Х., к.т.н., доцент каф. ТФ
Царева А.М., к.т.н., доцент каф. ТФ Багаутдинова Л.Н.

Казань 2017

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
<p>ПК-13: способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>			
<p>Знание основных положений, законов и методов физики (<i>ПК-13.3</i>)</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 представлять адекватную модель физического объекта на основе знания основных положений, законов и методов физики (<i>ПК-13.У</i>)</p>	<p>Умение представлять адекватную модель физического объекта на основе знания основных законов физики</p>	<p>Умение представлять адекватную модель физического объекта на основе знания основных положений и законов физики</p>	<p>Умение представлять адекватную модель физического объекта на основе знания основных положений, законов и методов физики</p>
<p>Владение навыками проведения эксперимента по заданным методикам, обработки и анализа результатов, описывать выполнение исследований (<i>ПК-13.В</i>)</p>	<p>Владение навыками проведения эксперимента по заданным методикам, обработки результатов</p>	<p>Владение навыками проведения эксперимента по заданным методикам, обработки и анализа результатов,</p>	<p>Владение навыками проведения эксперимента по заданным методикам, обработки и анализа результатов, описывать выполнение исследований</p>
<p>ПК-14: способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств</p>			
<p>Знание методов проведения физических измерений и методик исследования различных объектов (<i>ПК-14.3</i>)</p>	<p>Знание типовых методов проведения физических измерений</p>	<p>Знание методов проведения физических измерений и простейших методик исследования различных объектов</p>	<p>Знание методов проведения измерений и методик исследования различных объектов</p>

Умение проводить физические измерения и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-14.У)	Умение проводить типовые физические измерения и исследования различных объектов по общей методике	Умение проводить физические измерения и исследования различных объектов по заданной методике	Умение самостоятельно проводить физические измерения и исследования различных объектов по заданной методике
Владение навыками работы по составлению научных отчетов (ПК-14.В)	Владение навыками работы по составлению научных отчетов	Владение навыками работы по составлению научных отчетов	Владение навыками самостоятельной работы по составлению научных отчетов

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	14/3	2	3/3	3	6	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.2. Элементы динамики материальной точки	14/3	2	3/3	3	6	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	14/3	2	3/3	3	6	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В,</i>	Защита лабораторной работы, кон-

						<i>ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	трольная ра- бота
Раздел 1.2. Физические основы классической механики твердого тела и сплошной среды							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 1.4. Элементы механики твердого тела	21/3	3	3/3	6	9	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 1.5. Элементы механики сплошной среды	18/3	3	3/3	3	9	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 2.1. Элементы молекулярной физики	15/3	3	3/3	-	9	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 2.2. Элементы термодинамики	12	3	-	-	9	<i>ПК-13.3</i>	Устный опрос
Зачет							<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО за семестр:	108	18	18/18	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	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	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	<i>ПК-13.3, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.3. Электрический ток в твердых телах, вакууме, жидкостях, газах и плазме	16/4	3	4/4	-	9	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм. Часть 3.</i>							<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 3.4. Магнитное поле	18/4	4	4/4	4	6	<i>ПК-13.3,</i>	Защита лабо-

в вакууме и веществе						ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.З, ПК-14.У, ПК-14.В	рапорной ра- боты, кон- трольная ра- бота
Тема 3.5. Электромагнит- ная индукция	11	1	-	4	6	ПК-13.З, ПК-13.У	Устный опрос
Тема 3.6. Уравнения Мак- свелла	7	1	-	-	6	ПК-13.З	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 незату- хающие колебания	14/2	2	2/2	4	6	ПК-13.З, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.З, ПК-14.У, ПК-14.В	Защита лабо- рапорной ра- боты, кон- трольная ра- бота
Тема 4.1. Колебания. Сложение колебаний	10	2	-	2	6	ПК-13.З, ПК-13.У	Контрольная работа
Тема 4.1. Колебания. Затухающие колебания	20/8	2	8/8	4	6	ПК-13.З, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.З, ПК-14.У, ПК-14.В	Защита лабо- рапорной ра- боты, кон- трольная ра- бота
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 2.</i>							<i>ФОС ТК-8</i>
Тема 4.1. Колебания. Вынужденные колебания	13	2	-	2	9	ПК-13.З, ПК-13.У	Контрольная работа
Тема 4.2. Упругие волны	21/6	4	6/6	2	9	ПК-13.З, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.З, ПК-14.У, ПК-14.В	Защита лабо- рапорной ра- боты, кон- трольная ра- бота
<i>Раздел 4. Колебания и волны. Часть 3.</i>							<i>ФОС ТК-9</i>
Тема 4.2. Упругие волны. Акустика	15/2	2	2/2	2	9	ПК-13.З, ПК-13.У, ПК-13.В, ПК-14.З, ПК-14.У, ПК-14.В	Защита лабо- рапорной ра- боты, кон- трольная ра- бота
Тема 4.3. Электромагнит- ные волны	15	4	-	2	9	ПК-13.З, ПК-13.У	Устный опрос
Зачет							ФОС ПА-3
ИТОГО за семестр:	108	18	18/18	18	54		

4 СЕМЕСТР							
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 1.</i>							<i>ФОС ТК-10</i>
Тема 5.1. Волновая оптика. Общие сведения о природе света. Фотометрия	9/3	2	3/3	-	4	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 5.2. Интерференция света	13/3	4	3/3	-	6	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 5. Волновая оптика. Часть 2.</i>							<i>ФОС ТК-11</i>
Тема 5.3. Дифракция света	9/3	2	3/3	-	4	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 5.4. Поляризация света	9/3	2	3/3	-	4	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 5.5. Распространение света в веществе	4	2	-	-	2	<i>ПК-13.3</i>	Устный опрос
<u>Раздел 6.</u> Тема 6.1. Элементы специальной теории относительности	4	-	-	-	4	<i>ПК-13.3</i>	Тестирование
<i>Раздел 7. Квантовая физика</i>							<i>ФОС ТК-12</i>
Тема 7.1. Квантовая оптика	8/4	2	4/4	-	2	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 7.2. Физика атомов	4	2	-	-	2	<i>ПК-13.3</i>	Устный опрос
Тема 7.3. Молекулы	3	1	-	-	2	<i>ПК-13.3</i>	Устный опрос
Тема 7.4. Физические основы работы лазеров	5/2	1	2/2	-	2	<i>ПК-13.3, ПК-13.В, ПК-14.3, ПК-14.У, ПК-14.В</i>	Защита лабораторной работы
Тема 7.5. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4	-	-	-	4	<i>ПК-13.3</i>	Тестирование
Зачет							<i>ФОС ПА-4</i>
ИТОГО за семестр:	72	18	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

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

1. Багаутдинова Л.Н. Физика (15.03.05(151900.62)) [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направление подготовки бакалавров «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ФГОС3+/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=107093_1&course_id=10293_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 и дополнений

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