

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

Физико-математический факультет  
Кафедра общей физики

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
дисциплины (модуля)  
Физика

Индекс по учебному плану: Б1.Б.11

Направление подготовки: **12.03.02 "Оптотехника"**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Опτικο-электронные приборы и системы**

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

Разработчик

И.Г. Галеев

Казань 2017 г.

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование современного научного мировоззрения и физического мышления.

### 1.2 Задачи дисциплины (модуля)

1. Изучение основных физических явлений и идей.
2. Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также физического исследования.
3. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.
4. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.
5. Формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

### 1.3 Планируемые результаты обучения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):  
ОПК-3 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат

ОПК-5 - способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

ПК-3 - готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 1

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 и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|---------------------------------------|-------------|---|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------|---|
|                                       |             | лекции  | лаб. раб. | пр. (сем.) зан. | сам. раб. |                                 |   |
| Раздел 1. Физические основы механики. |             |   |           |                 |           |                                 | ФОС ТК-1 тесты  |
| Тема 1.1 Кинематика движения тел.     | 8           | 2   |           | 2/1             | 4         | ОПК-3ЗУВ                        | Текущий контроль  |
| Тема 1.2. Динамика движения тел.      | 16          | 2/1   | 4/2       | 2               | 8         | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль  |

|   |     |      |      |      |    |                                 |                  |
|---|-----|------|------|------|----|---------------------------------|------------------|
| Тема 1.3. Законы сохранения в механике.   | 16  | 2/1  | 4/1  | 2    | 8  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Тема 1.4. Принцип относительности в механике. Элементы релятивистской механики.   | 8   | 2/1  |      | 2/1  | 4  | ОПК-3ЗУВ                        | Текущий контроль |
| Тема 1.5. Механика твердого тела.   | 20  | 2/1  | 6/1  | 2    | 10 | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Статистическая физика и термодинамика.   |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-2 тесты   |
| Тема 2.1. Элементы молекулярно-кинетической теории.   | 8   | 2/1  |      | 2/1  | 4  | ОПК-3ЗУВ                        | Текущий контроль |
| Тема 2.2. Элементы статистической физики  | 8   | 2/1  |      | 2    | 4  | ОПК-3ЗУВ                        | Текущий контроль |
| Тема 2.3. Элементы термодинамики.   | 12  | 2/1  | 2    | 2/1  | 6  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Тема 2.4. Явления переноса.   | 12  | 2/1  | 2    | 2    | 6  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Зачет   |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ПА           |
| ИТОГО за 1-ый семестр:  | 108 | 18/8 | 18/4 | 18/4 | 54 |                                 |                  |
| Раздел 3. Электричество   |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-3 тесты   |
| Тема 3.1. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.   | 12  | 2/1  | 2/1  | 2    | 6  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Тема 3.2. Проводники в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Электростатическая защита. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса. | 12  | 2/1  |      | 2    | 4  | ОПК-3ЗУВ                        | Текущий контроль |
| Тема 3.3. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.  | 12  | 2/1  | 2/1  | 2    | 6  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Тема 3.4. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризационные заряды. Поляризованность.  | 12  | 2/1  | 2/1  | 2    | 6  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Тема 3.5. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.  | 16  | 2/1  | 4/2  | 2    | 8  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |
| Раздел 4. Магнетизм   |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-4 тесты   |
| Тема 4.1. Магнитное поле в вакууме.   | 16  | 2/1  | 4/2  | 2    | 8  | ОПК-3ЗУВ<br>ОПК-5ЗУВ<br>ПК-3ЗУВ | Текущий контроль |

|   |     |      |      |      |    |                                 |                  |
|---|-----|------|------|------|----|---------------------------------|------------------|
| Тема 4.2. Магнитное поле в веществе.                                      | 16  | 2/1  | 4/1  | 2    | 8  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 4.3 Электромагнитная индукция.                                       | 8   | 2/1  |      | 2    | 4  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Тема 4.4 Уравнения Максвелла.   | 8   | 2    |      | 2    | 4  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Экзамен   | 36  |      |      |      |    |                                 | ФОС ПА           |
| ИТОГО за 2-ой семестр:  | 144 | 18/8 | 18/8 | 18   | 54 |                                 |                  |
| Раздел 5. Физика колебаний и волн.  |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-5 тесты   |
| Тема 5.1. Колебательное движение (механические, электрические колебания). | 24  | 4/2  | 4    | 4/1  | 12 | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 5.2. Упругие волны.  | 20  | 2/1  | 4    | 4/1  | 10 | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 5.3. Электромагнитные волны.   | 8   | 2/1  |      | 2    | 4  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Раздел 6 Оптика.  |     |      |      |      |    |                                 |                  |
| Тема 6.1.. Оптика. Предварительные сведения.                              | 12  | 2/1  | 2    | 2/1  | 6  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 6.2. Интерференция.  | 16  | 2/1  | 2    | 4/1  | 8  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 6.3. Дифракция света.  | 20  | 4/1  | 4    | 2    | 10 | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 6.4. Поляризация.  | 8   | 2/1  | 2    |      | 4  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Зачет   |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ПА           |
| ИТОГО за 3-ий семестр:  | 108 | 18/8 | 18   | 18/4 | 54 |                                 |                  |
| Раздел 7. Квантовая физика. Атомная физика.                               |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-7 тесты   |
| Тема 7.1. Тепловое излучение.   | 4   | 2    |      |      | 2  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Тема 7.2. Фотоны.   | 8   | 2    | 2    |      | 4  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 7.3. Теория атома водорода по Бору.                                  | 4   | 2    |      |      | 2  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Тема 7.4. Элементы квантовой механики.                                    | 8   | 4    |      |      | 4  | ОПК-33УВ                        | Текущий контроль |
| Тема 7.5. Физика атомов и молекул.  | 8   | 2    | 2    |      | 4  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Раздел 8. Физика твердого тела. Ядерная физика.                           |     |      |      |      |    |                                 | ФОС ТК-8 тесты   |

|   |     |       |           |      |     |                                 |                  |
|---|-----|-------|-----------|------|-----|---------------------------------|------------------|
| Тема 8.1. Физика твердого тела.<br>Зонная теория твердых тел. | 20  | 2     | 6         |      | 10  | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 8.2. Физика полупроводников.<br>Контактные явления.      | 16  | 2     | 8         |      | 8   | ОПК-33УВ<br>ОПК-53УВ<br>ПК-33УВ | Текущий контроль |
| Тема 8.3. Ядерная физика.                                     | 4   | 2     |           |      | 2   | ОПК-33У                         | Текущий контроль |
| Зачет   |     |       |           |      |     |                                 | ФОС ПА           |
| ИТОГО за 4-ый семестр:  | 72  | 18    | 18        |      | 36  |                                 |                  |
| ИТОГО   | 432 | 72/24 | 72/<br>12 | 54/8 | 198 |                                 |                  |

### РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК -1 - (ФОС ТК - 8 ) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

#### 3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

### РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1.1 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>

6. Браже Р.А. Лекции по физике: учеб. пособие для студ. вузов/ Р. А. Браже. - СПб.: Лань, 2013, 320с.

##### 4.1.2. Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.Н. Сборник задач по курсу физики. М.: «Мир образования», 2005.

2. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учеб. пособие для студ. вузов/ И. Е. Иродов. - М.; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014, 256с.

#### 4.2 Кадровое обеспечение

#### **4.2.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области физика и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в области физика и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Базовое образование - университет или институт по профилю, соответствующему дисциплине (физико-математический, технический)

#### **4.2.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Профессионально-предметная квалификация преподавателей - действующие руководители и работники профильных предприятий, организаций и учреждений , а также преподаватели, имеющие ученую степень кандидата (доктора) физико-математических или технических наук.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физика, выполненных в течение трех последних лет.

#### **4.2.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физики на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физики, либо в области педагогики.