

УДК 53(076.1)
Ш 948

Рецензенты:

канд. физ.-мат. наук *А.В. Баранов*
д-р физ.-мат. наук *Я.С. Гринберг*

Работа подготовлена на кафедре общей физики
для студентов АВТФ

Штыгашев А.А.

Ш 948 Задачи по физике: электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики: учебное пособие / А.А. Штыгашев, Ю.Г. Пейсахович. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 228 с.

ISBN 978-5-7782-3853-4

Учебное пособие соответствует второй части рабочей программы по физике для студентов АВТФ НГТУ, обучающихся по направлениям: «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия», «Информационная безопасность», «Биотехнические системы и технологии», «Машиностроение», «Приборостроение», «Управление в технических системах» и по специальности «Информационная безопасность автоматизированных систем». Приведены примеры решения и задачи по всем темам разделов «Электромагнетизм. Электромагнитные волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Элементы ядерной физики». Предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

УДК 53(076.1)

Штыгашев Александр Анатольевич
Пейсахович Юрий Григорьевич

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

**Электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика;
элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики**

Учебное пособие

Редактор *Л.Н. Ветчакова*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Корректор *И.Е. Семенова*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 05.04.2019. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 200 экз.
Уч.-изд. л. 13,25. Печ. л. 14,25. Изд. № 230/18. Заказ № 692. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-3853-4

© Штыгашев А.А., Пейсахович Ю.Г., 2019
© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
<i>Практикум 1. Расчет магнитного поля по формуле Био–Савара–Лапласа</i>	<i>4</i>
<i>Практикум 2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях</i>	<i>13</i>
<i>Практикум 3. Сила Ампера. Закон полного тока и его применение для расчета магнитных полей. Магнитный поток.....</i>	<i>24</i>
<i>Практикум 4. Магнитный момент. Магнитный момент в магнитном поле. Намагниченность. Магнитное поле в веществе</i>	<i>35</i>
<i>Практикум 5. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля и энергия тока.....</i>	<i>44</i>
<i>Практикум 6. Квазистационарные переходные процессы при замыкании и размыкании контуров, содержащих R, C и L.....</i>	<i>52</i>
<i>Практикум 7. Колебательный контур. Характеристики электромагнитных колебаний.....</i>	<i>64</i>
<i>Практикум 8. Гармонический переменный ток. Вынужденные электрические колебания. Резонанс токов, резонанс напряжений.....</i>	<i>73</i>
<i>Практикум 9. Волны. Упругие волны. Акустика. Скорость звука. Интенсивность звука, децибел. Эффект Доплера</i>	<i>84</i>
<i>Практикум 10. Электромагнитные волны.....</i>	<i>92</i>
<i>Практикум 11. Интерференция света.....</i>	<i>100</i>
<i>Практикум 12. Дифракция света</i>	<i>109</i>
<i>Практикум 13. Поляризация света</i>	<i>119</i>
<i>Практикум 14. Тепловое излучение и основы квантовой оптики.....</i>	<i>128</i>
<i>Практикум 15. Волны де Бройля, соотношения неопределенностей</i>	<i>138</i>
<i>Практикум 16. Решение уравнения Шрёдингера для различных квантовых систем. Системы с дискретным спектром. Одномерный случай.....</i>	<i>145</i>
<i>Практикум 17. Одномерное рассеяние</i>	<i>157</i>
<i>Практикум 18. Системы с дискретным спектром. Трехмерный случай. Электрон в атоме водорода и в водородоподобных атомах.....</i>	<i>166</i>
<i>Практикум 19. Электроны в металлах и полупроводниках. Распределение Ферми–Дирака</i>	<i>181</i>
<i>Практикум 20. Основные представления квантовой физики твердого тела. Упругие волны в кристаллах. Фононы. Теплоемкость</i>	<i>195</i>
<i>Практикум 21. Ядерные реакции. Радиоактивность</i>	<i>210</i>
Ответы	220
Библиографический список	227