

## Физика

Закреплена за кафедрой: **Естественно-научных и общетехнических дисциплин**  
 Учебный план: 140211\_65-00-23456-4053.plz  
 Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация -  
 Энергохозяйство предприятий, Автоматизация проектирования

Квалификация **Инженер**

|                         |     |                          |
|-------------------------|-----|--------------------------|
| Часов по учебному плану | 508 | Виды контроля на курсах: |
| аудиторные занятия      | 50  | экзамены 2, 3            |
| самостоятельная работа  | 458 | зачеты 2, 3              |
| экзамены                | 26  |                          |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Вид занятий  | Номера курсов |     |     |     |     |     |    |     |    |     |    |     |       |     |
|--------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-----|
|              | 1             |     | 2   |     | 3   |     | 4  |     | 5  |     | 6  |     | Итого |     |
|              | УП            | РПД | УП  | РПД | УП  | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП    | РПД |
| Лекции       |               |     | 8   | 8   | 12  | 12  |    |     |    |     |    |     | 20    | 20  |
| Лабораторные |               |     | 12  | 12  | 12  | 12  |    |     |    |     |    |     | 24    | 24  |
| Практические |               |     | 6   | 6   |     |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6   |
| КСР          |               |     |     |     |     |     |    |     |    |     |    |     |       |     |
| Ауд. занятия |               |     | 26  | 26  | 24  | 24  |    |     |    |     |    |     | 50    | 50  |
| Сам. работа  |               |     | 222 | 222 | 236 | 236 |    |     |    |     |    |     | 458   | 458 |
| Итого        |               |     | 248 | 248 | 260 | 260 |    |     |    |     |    |     | 508   | 508 |

**1 Цели и задачи дисциплины**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Физика является фундаментальной учебной дисциплиной, преподавание которой должно обеспечить инженеру-энергетику основу теоретической подготовки в области специальных дисциплин, дать студентам знания и умения, необходимые для глубокого усвоения профессионально-технических дисциплин. Целью изучения дисциплины «Физика» является получение необходимых знаний и умений для глубокого усвоения и теплотехнических и электротехнических специальных дисциплин. |
|-----|--|

**2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Студент должен иметь представление:</b>  |
| 2.1.1      | о новейших открытиях в физике, перспективах их использования в устройствах, связанных с получением и преобразованием энергии;   |
| 2.1.2      | о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;  |
| 2.1.3      | о динамических и статистических закономерностях в природе;  |
| 2.1.4      | о вероятности, как объективной характеристике микромира;  |
| 2.1.5      | об измерениях в различных разделах физики;  |
| 2.1.6      | о фундаментальных константах физики;  |
| 2.1.7      | о принципах симметрии и законах сохранения;   |
| 2.1.8      | о пространстве-времени;   |
| 2.1.9      | о физическом моделировании.   |
| <b>2.2</b> | <b>Студент должен знать и уметь:</b>  |
| 2.2.1      | <b>ЗНАТЬ:</b>   |
| 2.2.2      | - основные понятия, законы и модели механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, физики твердого тела, ядерной физики и проявление этих законов при функционировании объектов энергетики; |
| 2.2.3      | важнейшие методы исследований.  |
| 2.2.4      | <b>УМЕТЬ:</b>   |
| 2.2.5      | - использовать физические законы при изучении теплотехнических и электротехнических дисциплин;  |
| 2.2.6      | применять физические законы для решения физических задач энергетической направленности.   |
| <b>2.3</b> | <b>Студент должен иметь навыки:</b>   |
| 2.3.1      | - решения задач по всем разделам физики,  |
| 2.3.2      | - пользования справочной литературой.   |

**4 Содержание дисциплины****4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы**

(выписка из ГОСа)

| Блок | Наименование дисциплины и ее основные разделы   | Всего часов |
|------|---|-------------|
| ЕН.Ф | физические основы механики; понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм; электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; явления сверхпроводимости, полупроводники, туннельный эффект; физика колебаний и волн; гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика; корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, кванто-вые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика; три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум. | 508         |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/      | Литература | Часов |
|-------------|--|------------|-------|
|             | <b>Раздел 1. 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b> |            |       |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| 1.1  | Кинематика и динамика материальной точки /Лек/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.5 Л2.6<br>Л3.1 Л3.5      | 2  |
| 1.2  | Силы в механике. Сила упругости. Сила трения. Понятие о поле центральных сил. Закон всемирного тяготения. Сила гравитационного взаимодействия. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила Архимеда. /Ср/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.3<br>Л3.1 Л3.5      | 12 |
| 1.3  | Работа и энергия. Законы изменения и сохранения энергии. Работа в поле тяготения. Динамика твердого тела. Основы релятивистской механики. /Лек/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.2 Л2.5 Л3.1<br>Л3.5           | 1  |
| 1.4  | Механические колебания и волны. /Ср/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.4 Л2.6<br>Л3.1 Л3.5 Л3.6 | 20 |
| 1.5  | Динамика жидкости и газа. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнения Бернулли. Сила сопротивления (внутреннее трение). Вязкость жидкости. Движение тел в жидкостях и газах. /Ср/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.4<br>Л3.1 Л3.5 Л3.6 | 20 |
| 1.6  | Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. /Пр/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.6<br>Л3.1 Л3.5 Л3.6 | 1  |
| 1.7  | 1. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.<br>2. Движение тела по наклонной плоскости под действием постоянной силы.<br>3. Механические колебания пружинного и математического маятника.<br>4. Упругие и неупругие удары. /Лаб/            | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.5 Л3.6      | 4  |
| <b>Раздел 2. 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>    |   |  |    |
| 2.1  | Физические основы молекулярно-кинетической теории газов. Основы термодинамики. /Лек/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.1<br>Л3.5           | 1  |
| 2.2  | Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Третье начало термодинамики. /Ср/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.1<br>Л3.5           | 20 |
| 2.3  | Реальные газы. Жидкое состояние вещества. /Ср/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.1<br>Л3.5           | 10 |
| 2.4  | Законы термодинамики. Вычисление работы и изменение внутренней энергии в изопроцессах. Формула Майера. КПД тепловых машин. /Пр/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.1<br>Л3.5           | 1  |
| 2.5  | 5. Изопроцессы<br>6. Адиабатический процесс<br>7. Цикл Карно. /Лаб/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.1<br>Л3.5           | 2  |
| <b>Раздел 3. РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК</b> |   |  |    |
| 3.1  | Электростатика. Теореме Остроградского-Гаусса. Постоянный электрический ток /Лек/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.4 Л3.3<br>Л3.7           | 2  |
| 3.2  | Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость, конденсаторы. /Ср/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.3<br>Л3.7           | 10 |
| 3.3  | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электростатических полей. применение теорема Остроградского-Гаусса. /Пр/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.3<br>Л3.7           | 1  |
| 3.4  | Расчет поля заряженной бесконечно длинной прямой нити, бесконечного цилиндра, сферы, шара, бесконечной плоскости, двух бесконечных плоскостей. Работа сил поля. Разность потенциалов между двумя точками электростатического поля. Напряжение. /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.3<br>Л3.7           | 20 |
| 3.5  | Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи и для неоднородного участка цепи, содержащей ЭДС. /Ср/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л3.3 Л3.7                        | 20 |
| 3.6  | Последовательное и параллельное соединения резисторов. Применение законов Кирхгофа для разветвленных цепей. Работа и мощность в цепи постоянного тока. /Пр/   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.3<br>Л3.7           | 1  |
| <b>Раздел 4. РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>                |   |  |    |
| 4.1  | Магнитное поле и его характеристики. Векторы индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. /Лек/  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.3 Л3.3<br>Л3.7           | 1  |