

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет  
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница  
профессор  И.А. Павлинов

«15» 09 2017г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки:

**15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки:

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

дневная

Рыбница, 2017

Рабочая программа дисциплины «Физика»/составитель В.Е. Лозовский, С.И. Борсуковский – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, 2017 – 14 с.

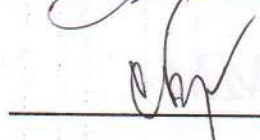
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 – «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ».**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. №200

Составители



В.Е. Лозовский, ст. преподаватель



С.И. Борсуковский, ст. преподаватель

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Курс «Физики» относится к тем дисциплинам, которые закладывают основу «естественнонаучного мировоззрения». Он должен по возможности облегчить дальнейшее обучение специальным дисциплинам.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются:

- сохранение высокого уровня фундаментальной подготовки, в том числе по физике, как основы общенаучных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций, способности успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки в этих областях;
- вариативность формирования необходимых компетенций с помощью различного уровня изучения дисциплины «Физика».

Задачей дисциплины является изучение основных разделов математического анализа (интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, функции нескольких переменных, ряды).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части блока дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению «Автоматизация производственных процессов».

Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной дисциплины «Физика».

Изучение дисциплины «Физика» является базой для дальнейшего освоения студентами профильных дисциплин.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-3            | Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранно языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОК-5            | Способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-3           | Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-5           | Способность участвовать в разработке технической документации связанной с профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2            | Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. |
| ПК-20           | Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-5            | Умение готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях                                                                                                                                                                                                                                        |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**3.1. Знать:**

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

**3.2. Уметь:**

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

**3.3. Владеть:**

- использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;
- использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 2 семестра. Трудоемкость дисциплины на 1 и 2 семестр составляет 84 и 60 часа. В том числе в каждом семестре 18 часов отводится на лекционные занятия, 18 часов – на практические занятия, 18 часов – на лабораторные работы, 48 и 24 часов – на самостоятельную работу.

**4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:**

| Семестр | Количество часов           |             |        |              |                     |                   | Форма<br>итогового<br>контроля |
|---------|----------------------------|-------------|--------|--------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
|         | Трудоемкость,<br>з.е./часы | В том числе |        |              |                     |                   |                                |
|         |                            | Аудиторных  |        |              |                     | Самост.<br>работы |                                |
|         |                            | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб. | Практич.<br>занятия |                   |                                |
| I       | 2,8/102                    | 54          | 18     | 18           | 18                  | 48                | зачет                          |
| II      | 1,7/60                     | 36          | 18     | -            | 18                  | 24                | зачет                          |
| Итого:  | 4,5/162                    | 90          | 36     | 18           | 36                  | 72                |                                |

#### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

| № раз-дела    | Наименование разделов                               | Количество часов |                   |           |           |                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|---------------------|
|               |                                                     | Всего            | Аудиторная работа |           |           | Внеауд. работа (СР) |
|               |                                                     |                  | Л                 | ПЗ        | ЛР        |                     |
| 1             | Физические основы механики                          | 52               | 6                 | 8         | 12        | 26                  |
| 2             | Электричество и электромагнетизм                    | 50               | 12                | 10        | 6         | 22                  |
| 3             | Колебания и волны                                   | 14               | 4                 | 4         | -         | 6                   |
| 4             | Квантовая природа излучения                         | 6                | 2                 | 2         | -         | 2                   |
| 5             | Молекулярная физика и термодинамика                 | 10               | 2                 | 4         | -         | 4                   |
| 6             | Элементы квантовой физики                           | 22               | 6                 | 8         | -         | 8                   |
| 7             | Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц | 8                | 4                 | -         | -         | 4                   |
| <b>Итого:</b> |                                                     | <b>162</b>       | <b>36</b>         | <b>36</b> | <b>18</b> | <b>72</b>           |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| № п/п            | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Учебно-наглядные пособия |
|------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>1 СЕМЕСТР</b> |                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 1                | 1                        | 2           | Кинематика и динамика материальной точки. Кинематические характеристики движения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Кинематика относительного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Потенциал поля тяготения. | Методическое пособие     |
| 2                | 1                        | 2           | Закон сохранения импульса. Работа и механическая энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон изменения механической энергии.                                                                                                                                       | Методическое пособие     |
| 3                | 1                        | 2           | Кинематика и динамика вращательного движения. Кинематика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного тела. Закон изменения момента импульса                                                                        | Методическое пособие     |
| 4                | 2                        | 2           | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электростатического поля.                                                                                                                                                   | Методическое пособие     |
| 5                | 2                        | 2           | Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электростатическое поле в диэлектрической среде. Электрическая ёмкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Закон сохранения энергии.                                                                 | Методическое пособие     |
| 6                | 2                        | 2           | Постоянный электрический ток. Электрический ток, сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.                                                                | Методическое пособие     |

|              |   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
|--------------|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 7            | 2 | 2         | Магнитное поле. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле постоянного электрического тока в вакууме. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.                                                                                                  | Методическое пособие |
| 8            | 2 | 2         | Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Закон сохранения энергии для магнитного поля. | Методическое пособие |
| 9            | 2 | 2         | Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Общая характеристика теории Максвелла.                                                                                                                                                                                                   | Методическое пособие |
| <b>Итого</b> |   | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |

## II СЕМЕСТР

|               |   |           |                                                                                                                                                                                                                              |                      |
|---------------|---|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1             | 3 | 2         | Свободные гармонические колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Механические колебания. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Волновое уравнение                                                   | Методическое пособие |
| 2             | 3 | 2         | Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.                                                                                                                                                   | Методическое пособие |
| 3             | 4 | 2         | Квантовая природа излучения. Законы теплового излучения черного тела. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.                                                                                                      | Методическое пособие |
| 4             | 5 | 2         | Основы молекулярно кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния идеального газа. Барометрическая формула. Законы термодинамики.                                              | Методическое пособие |
| 5             | 6 | 2         | Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц веществом. Ядерная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. | Методическое пособие |
| 6             | 6 | 2         | Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Квантово механическая теория атома водорода. Квантовые числа.                                       | Методическое пособие |
| 7             | 6 | 2         | Спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды.               | Методическое пособие |
| 8             | 7 | 2         | Элементы физики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Ядерные реакции и их основные типы.                                         | Методическое пособие |
| 9             | 7 | 2         | Элементы физики элементарных частиц. Общие свойства элементарных частиц. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки.                                                                                   | Методическое пособие |
| <b>Итого:</b> |   | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                              |                      |

### Практические (семинарские) занятия

| №<br>п/п         | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема практического занятия                                                                                 | Учебно-<br>наглядные<br>пособия            |
|------------------|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1 СЕМЕСТР</b> |                                |                |                                                                                                            |                                            |
| 1                | 1                              | 2              | Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения                                           | Методическое пособие, карточки с заданиями |
| 2                | 1                              | 2              | Динамика материальной точки и тела, движущегося поступательно. Движение связанных тел.                     | Методическое пособие                       |
| 3                | 1                              | 2              | Динамика вращательного движения                                                                            | Методическое пособие                       |
| 4                | 1                              | 2              | Законы сохранения импульса и энергии.                                                                      | Методическое пособие, карточки с заданиями |
| 5                | 2                              | 2              | Закон Кулона. Напряженность электрического поля.                                                           | Методическое пособие, карточки с заданиями |
| 6                | 2                              | 2              | Законы постоянного тока. Сопротивление. Нахождения сопротивления цепи. Конденсаторы. Энергия конденсаторов | Методическое пособие                       |
| 7                | 2                              | 2              | Напряженность и индукция магнитного поля.                                                                  | Методическое пособие                       |
| 8                | 2                              | 2              | Сила Ампера. Сила Лоренца.                                                                                 | Методическое пособие, карточки с заданиями |
| 9                | 2                              | 2              | Движение заряженных частиц в магнитных полях.                                                              | Методическое пособие                       |
| <b>Итого:</b>    |                                | <b>18</b>      |                                                                                                            |                                            |
| <b>2 СЕМЕСТР</b> |                                |                |                                                                                                            |                                            |
| 1                | 3                              | 2              | Механические и электрические колебания                                                                     | Методическое пособие                       |
| 2                | 3                              | 2              | Волны                                                                                                      | Методическое пособие                       |
| 3                | 4                              | 2              | Интерференция света                                                                                        | Методическое пособие                       |
| 4                | 5                              | 2              | Дифракция света                                                                                            | Методическое пособие                       |
| 5                | 5                              | 2              | Поляризация                                                                                                | Методическое пособие                       |
| 6                | 6                              | 2              | Квантовая природа излучения                                                                                | Методическое пособие                       |
| 7                | 6                              | 2              | Молекулярно-кинетическая теория                                                                            | Методическое пособие                       |
| 8                | 6                              | 4              | Физические основы термодинамики                                                                            | Методическое пособие                       |
| <b>Итого:</b>    |                                | <b>18</b>      |                                                                                                            |                                            |

|        |    |  |
|--------|----|--|
| Всего: | 36 |  |
|--------|----|--|

### Лабораторные занятия

| № п/п            | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лабораторного занятия                                              | Учебно-наглядные пособия |
|------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>1 СЕМЕСТР</b> |                          |             |                                                                         |                          |
| 1                | 1                        | 2           | Определение плотности твердых тел и обработка результатов наблюдений.   | Методическое пособие     |
| 2                | 1                        | 2           | Изучение закона равноускоренного движения. Машина Атвуда.               | Методическое пособие     |
| 3                | 1                        | 2           | Определение начальной скорости тела, выпущенного под углом к горизонту. | Методическое пособие     |
| 4                | 1                        | 2           | Определение момента инерции махового колеса                             | Методическое пособие     |
| 5                | 1                        | 2           | Изучение упругого и неупругого ударов шаров                             | Методическое пособие     |
| 6                | 1                        | 2           | Изучение вращательного движения твердого тела. Маятник Обербека.        | Методическое пособие     |
| 7                | 2                        | 2           | Измерение емкости конденсатора с помощью мостика Сотти.                 | Методическое пособие     |
| 8                | 2                        | 2           | Исследование зависимости и КПД источника тока от нагрузки.              | Методическое пособие     |
| 9                | 2                        | 2           | Определение коэффициента самоиндукции катушки.                          | Методическое пособие     |
| <b>Итого:</b>    |                          | <b>18</b>   |                                                                         |                          |

### Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                                                    | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |       |                                                                                                                                                   |                        |
| Раздел 1          | 1     | Элементы теории поля. Космические скорости. <i>Работа с литературой</i>                                                                           | 6                      |
|                   | 2     | Основы специальной теории относительности <i>Работа с литературой.</i>                                                                            | 10                     |
|                   | 3     | Элементы механики жидкостей. Течение жидкостей и газов. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. <i>Работа с литературой</i>          | 10                     |
| Раздел 2          | 4     | Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в среде. <i>Работа с литературой</i> | 6                      |
|                   | 5     | Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Работа выхода из металла. <i>Работа с литературой</i>                               | 10                     |
|                   | 6     | Эмиссионные явления. Ионизация газов. Самостоятельный газовый разряд и его виды. Плазма. <i>Работа с литературой</i>                              | 6                      |
| <b>Итого</b>      |       |                                                                                                                                                   | <b>48</b>              |
| <b>2 семестр</b>  |       |                                                                                                                                                   |                        |
| Раздел 3          | 7     | Затухающие и вынужденные колебания <i>Работа с литературой</i>                                                                                    | 2                      |
|                   | 8     | Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. <i>Работа с литературой</i>                                                                     | 2                      |
|                   | 9     | Естественный и поляризованный свет <i>Работа с литературой</i>                                                                                    | 2                      |

|              |    |                                                                                                      |           |
|--------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел 4     | 10 | Формулы Релея – Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Эффект Комптона. <i>Работа с литературой</i> | 2         |
| Раздел 5     | 11 | Энтропия. <i>Работа с литературой</i>                                                                | 2         |
|              | 14 | Реальные газы жидкости и твердые тела <i>Работа с литературой</i>                                    | 2         |
| Раздел 6     | 15 | Элементы квантовой статистики <i>Работа с литературой</i>                                            | 4         |
|              | 16 | Зонная теория твердых тел <i>Работа с литературой</i>                                                | 4         |
| Раздел 7     | 17 | Взаимопревращения элементарных частиц. <i>Работа с литературой</i>                                   | 4         |
| <b>Итого</b> |    |                                                                                                      | <b>24</b> |

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

### 6. Образовательные технологии

| Семестр       | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| I             | Л                          | Лекция-визуализация (темы 1, 3-10, 14-16, 18)         | 26               |
| II            | Л                          | Лекция-визуализация (темы 20, 21, 26, 28, 30-33)      | 16               |
| <b>Итого:</b> |                            |                                                       | <b>42</b>        |

### 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий** – контроль выполнения практических заданий;
- **рубежный** – коллоквиумы, контрольные работы по разделам;
- **итоговый** осуществляется посредством тестирования и зачета
- **Контроль самостоятельной работы студентов** осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, коллоквиумах, ответов на тестирование.

#### Пример билета к модульному контролю № 1 (1 семестр)

1. Материальная точка движется под действием силы согласно уравнению  $X = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ , где  $C = 1 \text{ м/с}^2$ ;  $D = -0,2 \text{ м/с}^3$ . Определить, в какой момент времени сила равна нулю.
2. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением  $2 \text{ рад/с}^2$ . Через  $0,5 \text{ с}$  после начала движения полное ускорение точек на ободе колеса стало равным  $0,136 \text{ м/с}^2$ . Найти радиус колеса.
3. Снаряд массой  $20 \text{ кг}$ , летящий горизонтально со скоростью  $500 \text{ м/с}$ , попадает в платформу с песком массой  $10 \text{ т}$ , движущуюся со скоростью  $36 \text{ км/ч}$  навстречу снаряду и застревает в песке. Определить скорость, которую получит платформа.
4. Найти напряжённость электрического поля в точке лежащей посередине между точечными зарядами  $8\text{нКл}$  и  $-6\text{нКл}$ . Расстояние между зарядами  $10\text{см}$ .
5. В однородное магнитное поле с индукцией  $B=0,1 \text{ Тл}$  помещена квадратная рамка площадью  $S=25\text{см}^2$ . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол  $60^\circ$ . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течет ток  $I=1\text{А}$ .

#### Пример билета к модульному контролю № 2 (2 семестр)

1. Точка совершает гармонические колебания с периодом  $2 \text{ с}$ . Амплитуда колебания  $10 \text{ см}$ . Найти смещение, скорость и ускорение точки спустя  $0,2 \text{ с}$  после ее прохождения через положение равновесия. Начало колебания связано с положением равновесия.

2. Переменное напряжение, действующее значение которого 220 В, а частота 50 Гц, подано на катушку без сердечника индуктивностью 31,8 мГн и активным сопротивлением 10 Ом. Найти количество теплоты, выделяющейся в катушке за одну секунду.

3. На дифракционную решетку, содержащую 600 штрихов на 1 мм падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана 1,2 м. Границы видимого спектра составляют 0,4 мкм - 0,78 мкм.

4. Определите длины волн соответствующие: 1) границе серии Лаймана; 2) Границе серии Бальмера; 3) Границе серии Пашена

5. Определите удельную энергию связи ядра атома углерода  $^{12}_6\text{C}$  ( $m_C=19,9272 \cdot 10^{-27}$  кг). ( $m_H=1,6736 \cdot 10^{-27}$  кг,  $m_n=1,675 \cdot 10^{-27}$  кг.)

**Образец теста для проведения итогового контроля  
по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента**

**Указания:** Напишите Вашу фамилию, номер группы и дату. Для ответа на вопрос с выбором варианта ответа достаточно написать номер вопроса и рядом букву, обозначающую правильный вариант из предложенных в тесте ответов на вопрос.

1. При падении камня в колодец его удар о поверхность воды доносится через 5с. Принимая скорость звука  $v=330$  м/с, определить глубину колодца.  
а) 90м. б) 200м. в) 120м. г) 60м.

2. Якорь электродвигателя, имеющий частоту вращения  $n=50$  с<sup>-1</sup> после выключения тока, сделав  $N=628$  оборотов, остановился. Определите угловое ускорение якоря.  
а) 25 рад/с<sup>2</sup> б) 12,5 рад/с<sup>2</sup> в) 5 рад/с<sup>2</sup> г) 50 рад/с<sup>2</sup>

3. Снаряд массой 5кг, вылетевший из орудия, в верхней точке траектории имеет скорость 300м/с. В этой точке он разорвался на два осколка, причем больший осколок массой 3кг полетел в обратном направлении со скоростью 100 м/с. Определите скорость второго меньшего, осколка.  
а) 1000м/с б) 500 м/с в) 600м/с г) 900м/с

4. Определите момент инерции сплошного однородного диска радиусом 40см и массой 1кг относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.  
а) 0,12 кг\*м<sup>2</sup> б) 1,2 кг\*м<sup>2</sup> в) 0,24 кг\*м<sup>2</sup> г) 2,4 кг\*м<sup>2</sup>

5. Сила гравитационного притяжения двух водяных одинаково заряженных капель радиусами 0,1 мм уравнивается кулоновской силой отталкивания. Определите заряд капель. Плотность воды равна 1г/см<sup>3</sup>.  
а) 1 нКл б) 0,36 нКл в) 10 нКл г) 0,72 нКл

6. Определите расстояние между пластинами плоского конденсатора, если между ними приложена разность потенциалов 150 В, причем площадь каждой пластины 100см<sup>2</sup>, ее заряд 10 нКл. Диэлектриком служит слюда ( $\epsilon=7$ ).  
а) 9,29 см б) 15,6 мм в) 15,6 см г) 9,29 мм

7. Определите магнитную индукцию в центре кругового проволочного витка радиусом 10 см, по которому течет ток 1А.  
а) 6,28 мТл б) 6,28 мТл г) 12,56 мТл д) 12,56 мТл

8. Гармоническим осциллятором называется система, совершающая колебания, описываемые уравнениями вида:  
а)  $S=A\cos(\omega t+\varphi_0)$  б)  $\ddot{S}+\omega_0^2 S=0$  в)  $S=A\sin(\omega t+\varphi_0)$  г)  $S^2+\omega_0^2 S=0$

9. Формула закона Стефана-Больцмана имеет вид:

а)  $\lambda = b/T$  б)  $R_e = \sigma T^4$  в)  $E = h\nu$  г)  $E = mc^2$

10. Определите число атомов в 1 кг водорода.

а)  $3 \cdot 10^{26}$  б)  $1,5 \cdot 10^{26}$  в)  $3 \cdot 10^{-26}$  г)  $1,5 \cdot 10^{-26}$

11. Определите максимальную энергию фотона в видимой серии спектра водорода (серии Бальмера).

а) 1,89 эВ б) 3,41 эВ в) 1,89 МэВ г) 3,41 МэВ

12. Определите отношение неопределенностей скорости электрона, если его координата установлена с точностью до  $10^{-5}$  м, и пылинки массой  $10^{-12}$  кг, если ее координата установлена с такой же точностью.

а)  $2,2 \cdot 10^{18}$  б)  $2,2 \cdot 10^{-18}$  в)  $1,1 \cdot 10^{-18}$  г)  $1,1 \cdot 10^{18}$

13. Определите массу нейтрального атома  $^{54}_{24}\text{Cr}$ .

а)  $8,64 \cdot 10^{-26}$  кг б)  $8,64 \cdot 10^{26}$  кг в)  $8,64 \cdot 10^{-23}$  кг г)  $8,64 \cdot 10^{23}$  кг

14. Определите энергию связи ядра атома гелия  $^4_2\text{He}$ . Масса нейтрального атома гелия равна  $6,6467 \cdot 10^{-27}$  кг.

а) 14,2 МэВ б) 7,1 МэВ в) 28,4 МэВ г) 56,8 МэВ

15. Пользуясь таблицей Менделеева и правилами смещения, определите, в какой элемент превращается после трех  $\alpha$ - и трех  $\beta^-$ -распадов.

а)  $^{226}_{88}\text{Ra}$  б)  $^{230}_{88}\text{Ra}$  в)  $^{226}_{87}\text{Fr}$  г)  $^{226}_{86}\text{Rn}$

#### Бланк ответов к тестовым заданиям

| № вопроса | Ответ |
|-----------|-------|
| 1         | в     |
| 2         | б     |
| 3         | г     |
| 4         | а     |
| 5         | б     |
| 6         | г     |
| 7         | а     |
| 8         | б     |
| 9         | б     |
| 10        | а     |
| 11        | б     |
| 12        | г     |
| 13        | а     |
| 14        | в     |
| 15        | а     |

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда оценка выставляется в соответствии с таблицей:

| Процент выполнения задания | Оценка                  |
|----------------------------|-------------------------|
| 85% и более                | 5 (отлично)             |
| 70-84%                     | 4 (хорошо)              |
| 50-69%                     | 3 (удовлетворительно)   |
| менее 50%                  | 2 (неудовлетворительно) |

### Вопросы сессионного контроля (1 семестр)

1. Кинематические характеристики движения.
2. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса.
3. Работа, мощность и энергия. Виды механической энергии. Законы сохранения энергии.
4. Момент инерции. Момент сил. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
5. Закон сохранения импульса. Центр масс.
6. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
7. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал поля.
8. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
9. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Конденсаторы.
10. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
11. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
12. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа.
13. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
14. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
15. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
16. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.

### Вопросы сессионного контроля (2 семестр)

1. Гармонические колебания и их характеристики.
2. Уравнение волны. Волновое уравнение.
3. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка.
4. Законы теплового излучения черного тела.
5. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния. Барометрическая формула.
7. Законы термодинамики.
8. Ядерная модель Резерфорда. Постулаты Бора. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
9. Общее уравнение Шредингера.
10. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
11. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
12. Дефект массы и энергия связи.
13. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
14. Ядерные реакции и их основные типы.
15. Классификация элементарных частиц.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Основная литература

1. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика ч.2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие для технических университетов. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2008. – 738 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. 7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 496 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учебное пособие для вузов. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 718 с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. – Изд. 9-е, перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 560 с.
5. Иродов И.Е.: Электромагнетизм. Основные законы. – 5-е издание – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 319 с.: ил.
6. Фейнман Ричард Ф., Лейтон Роберт Б., Сэндс Метью. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 5. Электричество и магнетизм. Пер. с англ./ под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 3-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 304 с.

7. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учебное пособие для вузов. В 5 т. Т III Электричество. – 3-е изд., стер. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 656 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Гольд Р.М. Физика для геологов: Электричество и магнетизм. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 130 с.
2. Чернов И.П., Ларионов В.В., Веретельник В.И. Физический практикум. Часть 2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие для технических университетов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 182 с.
3. Чернов И.П., Ларионов В.В., Тюрин Ю.И. Физика: Сборник задач. Часть 2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004. – 448 с.
4. Ботаки А.А., Ульянов В.Л., Ларионов В.В., Поздеева Э.В. Основы физики: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 103 с.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Конференция по Общей Теории Поля. Основы, принципы на базе понятия комплексного расстояния. Гравитация. – Режим доступа: <http://winglion.spb.ru/otp3.htm>.
2. Физика и философия - что общего - Общая тенденция человеческого мышления в XIX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://philosophy.allru.net/perv347.html>.
3. Физика, математика, ТОЭ. Лекции, курсовые, задачи, учебники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fismat.ru/fis/>.
4. Физика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.all-fizika.com/>

### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий.**

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математический анализ» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Рабочая учебная программа по дисциплине «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению 231000 «Программная инженерия» и учебного плана по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Изучение дисциплины «Физика» включает лекционные практические и лабораторные занятия. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

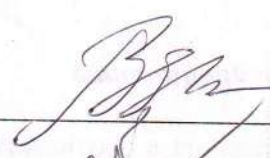
Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы.\*

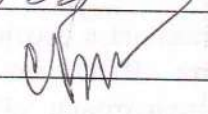
Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме зачета, экзамена, теста. Вопросы к зачету, экзамену и образец тестовых заданий приведены. Выполнение лабораторных заданий, сдача коллоквиумов и модульных контрольных являются необходимым условием для допуска к экзамену.

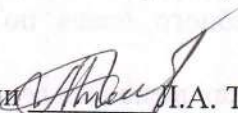
# 10. Технологическая карта дисциплины

Курс: 1 группа: РФ17ДР62АТПП семестр: I, II  
 Преподаватель-лектор: Лозовский В.Е.  
 Преподаватель, ведущий практические занятия: Лозовский В.Е.  
 Преподаватель, ведущий лабораторные занятия: Борсуковский С.И.  
 Кафедра информатики и программной инженерии

|                                                                                 |                                             |                                                        |                                       |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Наименование дисциплины / курса                                                 | Уровень//ступень образования (бакалавриат.) | Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
| Физика                                                                          | бакалавриат                                 |                                                        | 8                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                                           |                                             |                                                        |                                       |                                |
| «Математический анализ»                                                         |                                             |                                                        |                                       |                                |
| ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ                                                                  |                                             |                                                        |                                       |                                |
| (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам) |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля                                 | Виды текущей аттестации                     | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Итого:                                                                          |                                             |                                                        |                                       |                                |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ                                                                  |                                             |                                                        |                                       |                                |
| (проверка знаний и умений по дисциплине)                                        |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля                                 | Виды текущей аттестации                     | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Итого:                                                                          |                                             |                                                        |                                       |                                |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ                                                           |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля                          | Виды текущей аттестации                     | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                             |                                                        |                                       |                                |
| Итого максимум:                                                                 |                                             |                                                        |                                       |                                |

Составители:  В.Е. Лозовский, ст. преподаватель

 С.И. Борсуковский, ст. преподаватель

Зав. кафедрой информатики и программной инженерии  И.А. Тягульская, доцент

## Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой АТПИП  В.Е. Федоров, доцент