ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Физика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ФИЗИКА» (Б1.Б.10)

для направления

08.03.01 «Строительство»

по профилю

«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

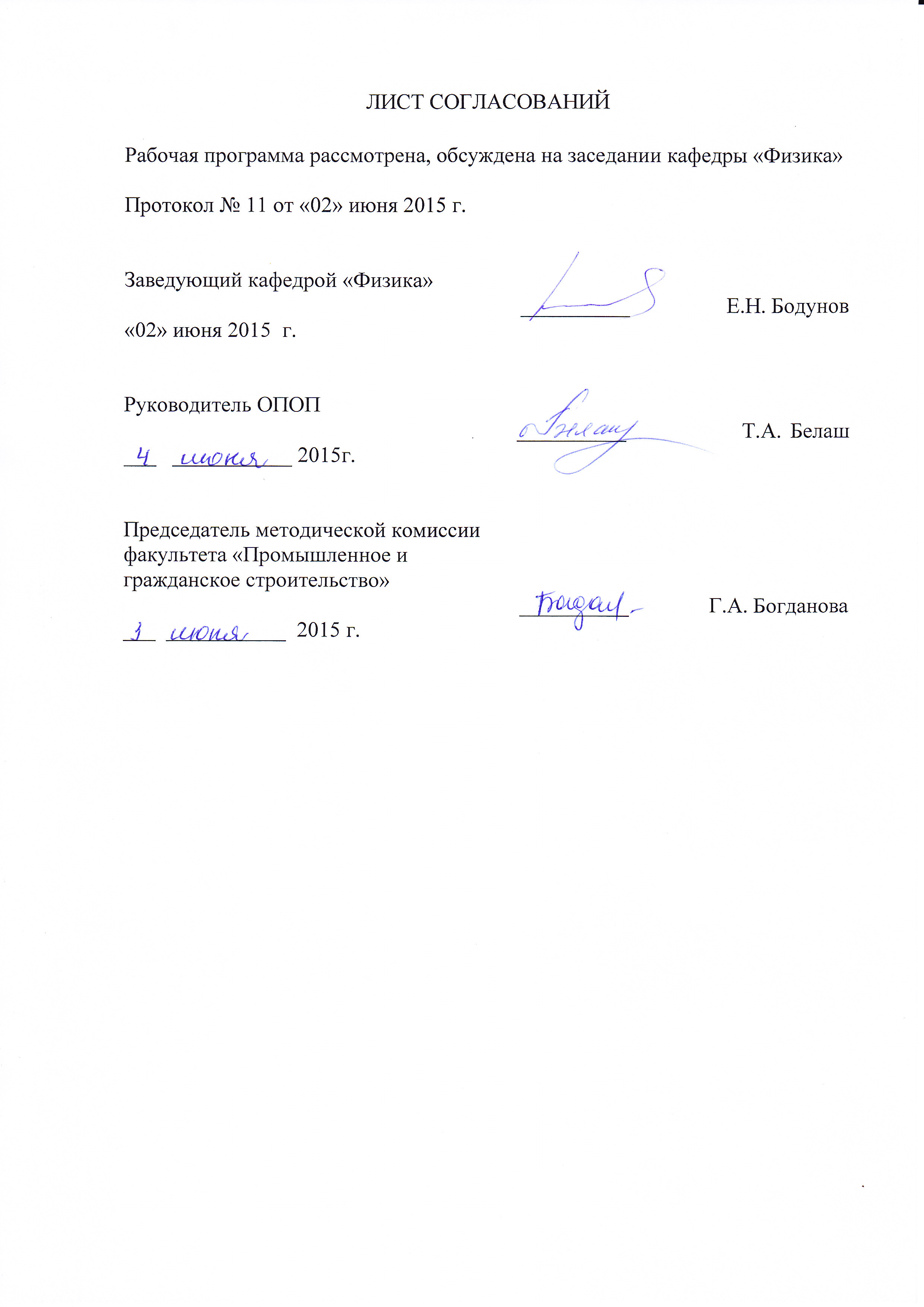
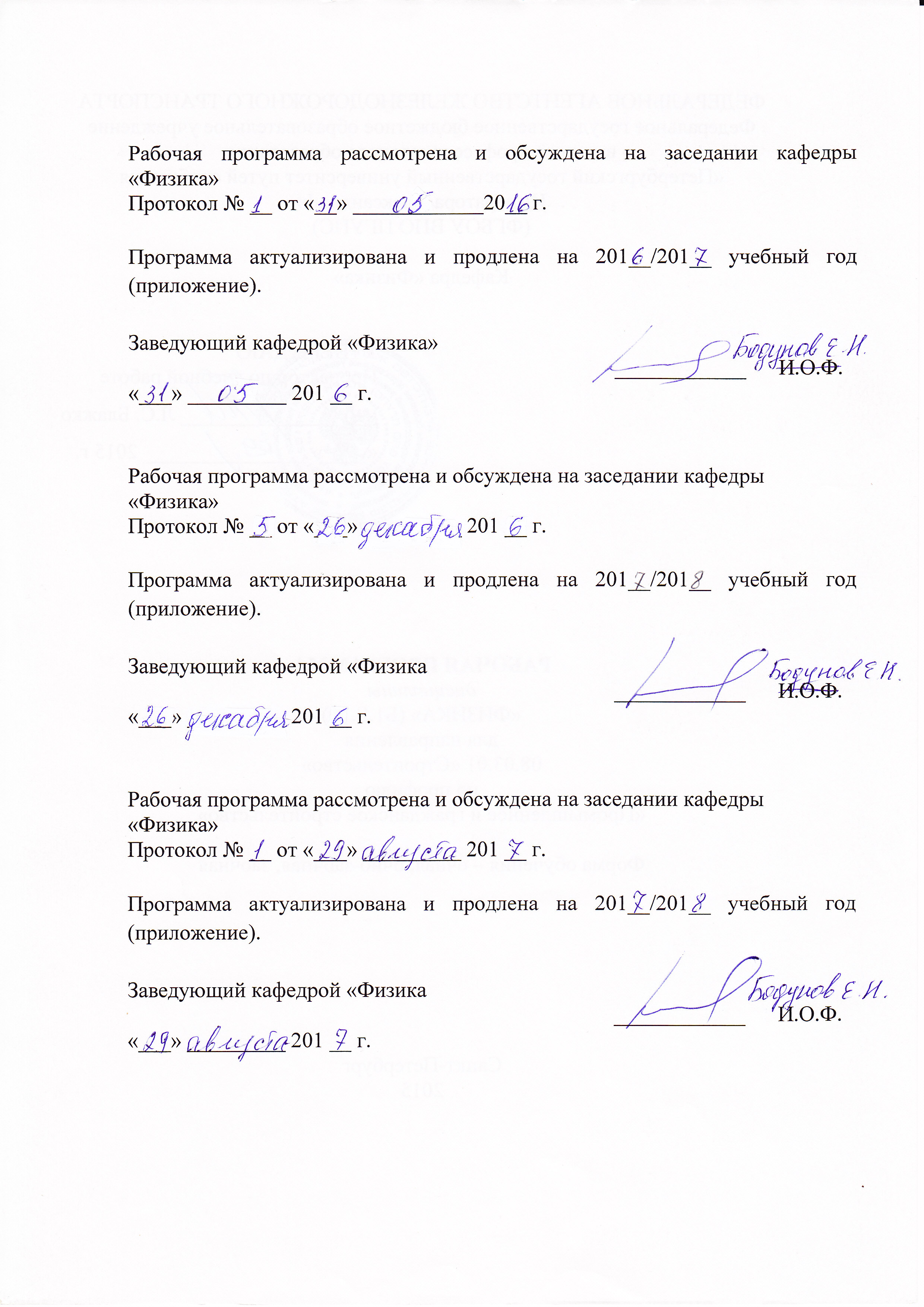
Санкт-Петербург

2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 9 от «31» мая 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год (приложение).



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» марта 2015 г., приказ № 201 по направлению 08.03.01 «Строительство», по дисциплине «Физика».

Целью изучения дисциплины является изучение физических основ механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, основных положений статики, кинематики, динамики механических систем.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* развитие у студентов адекватного восприятия окружающего материального мира,
* развитие логического мышления,
* развитие способности на научном уровне устанавливать физические связи между событиями материального мира.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории современной физики.

**УМЕТЬ**:

применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

**ВЛАДЕТЬ**:

современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

* способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
* способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.10) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | | |
| **1** | **2** | |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 68  34  -  34 | 36  18  -  18 | 32  16  -  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 85 | 36 | 49 |
| Контроль | 27 | - | 27 |
| Форма контроля знаний | З, Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 72/2 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» - экзамен (Э), зачёт (З)*

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | | |
| **1** | **2** | |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 72  36  -  36 | 36  18  -  18 | 36  18  -  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 63 | 36 | 27 |
| Контроль | 45 | - | 45 |
| Форма контроля знаний | З, Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 72/2 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» - экзамен (Э), зачёт (З)*

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** | |
| **1** | **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 34  18  -  16 | 16  8  -  8 | 18  10  -  8 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 133 | 88 | 45 |
| Контроль | 13 | 4 | 9 |
| Форма контроля знаний | 3 КЛР, З, Э | КЛР, З | 2 КЛР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 108/3 | 72/2 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» - экзамен (Э), зачёт (З), контрольная работа (КЛР)*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Механика | Кинематика материальной точки. Система отсчета. Векторы перемещения, скорости, ускорения. Касательная и нормальная составляющие ускорения. Уравнение движения.  Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Сложение скоростей. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.  Работа. Энергия. Работа постоянной и переменной сил. Консервативные (потенциальные) и неконсервативные силы. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения энергии  Кинематика вращательного движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик  Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Работа при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращения.  Виды колебаний. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнений гармонических колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Период колебания. Математический маятник. Физический маятник. Энергия колебаний. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.  Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения упругих волн. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Энергия упругой волны. Интенсивность волны. Звук. Эффект Допплера. |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | Основное уравнение молекулярно­­-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамические параметры. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Барометрическая формула  Работа и энергия в термодинамических процессах. Внутренняя энергия термодинамической системы. Степени свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Теплоемкость идеального газа. Изопроцессы. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимы процессы. Принцип работы тепловой машины. К.П.Д. тепловой машины. Цикл Карно. К.П.Д. цикла Карно.  Энтропия. Ее физический смысл. Закон возрастания энтропии. |
| 3 | Электростатика | Электрические заряды. Свойства электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.  Силовые линии электрического поля. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для электрических полей. Поле сферы, нити, плоскости. Циркуляция напряженности электрического поля. Потенциал. Связь потенциала и напряженности. Электроемкость. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. |
| 4 | Электрический ток | Сила и плотность тока. Законы Ома и Джоуля–Ленца в дифференциальной и интегральной формах. Классическая теория электропроводности. Правила Кирхгофа. |
| 5 | Магнетизм | Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. |
| 6 | Волновая оптика | Электромагнитное поле. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракционные решетки. Применение дифракции. Поляризация света |
| 7 | Квантовая физика. Строение атома и ядра | Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Распределение Планка.  Эффект Комптона. Фотоэлектрический эффект. Энергия, масса и импульс фотона. Волны де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Соотношения неопределенностей Гайзенберга. Физический смысл волновой функции.  Строение атома. Модель Бора атома водорода. Состав ядра. Радиоактивность. Масса и энергия ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерная реакция. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Механика | 8 | - | 8 | 16 |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | 4 | - | 4 | 10 |
| 3 | Электростатика | 6 | - | 6 | 10 |
| 4 | Электрический ток | 2 | - | 2 | 4 |
| 5 | Магнетизм | 4 | - | 4 | 16 |
| 6 | Волновая оптика | 6 | - | 6 | 16 |
| 7 | Квантовая физика. Строение атома и ядра | 4 | - | 4 | 13 |
| **Итого** | | **34** | **-** | **34** | **85** |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Механика | 8 | - | 8 | 12 |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | 4 | - | 4 | 12 |
| 3 | Электростатика | 6 | - | 6 | 12 |
| 4 | Электрический ток (2 сем.) | 2 | - | 2 | 3 |
| 5 | Магнетизм | 6 | - | 6 | 10 |
| 6 | Волновая оптика | 6 | - | 6 | 10 |
| 7 | Квантовая физика. Строение атома и ядра | 4 | - | 4 | 4 |
| **Итого** | | **36** | **-** | **36** | **63** |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Механика | 4 | - | 4 | 30 |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | 2 | - | 2 | 28 |
| 3 | Электростатика | 2 | - | 2 | 30 |
| 4 | Электрический ток (2 курс) | 2 | - | 2 | 10 |
| 5 | Магнетизм | 2 | - | 2 | 10 |
| 6 | Волновая оптика | 4 | - | 2 | 15 |
| 7 | Квантовая физика. Строение атома и ядра | 2 | - | 2 | 10 |
| **Итого** | | **18** | **-** | **16** | **133** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Механика | 1. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие для втузов. Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 2008. - 351 с.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | 1. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие для втузов. Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 2008. - 351 с.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 3 | Электростатика | 1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/347. — Загл. с экрана.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 4 | Электрический ток | 1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/347. — Загл. с экрана.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 5 | Магнетизм | 1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/347. — Загл. с экрана.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 6 | Волновая оптика | 1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/347. — Загл. с экрана.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |
| 7 | Квантовая физика. Строение атома и ядра | 1. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие для вузов. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, 2008. - 302. с.  2. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие для втузов. Т. 1: Механика. Молекулярная физика, 2008. - 351 с.
2. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/347. — Загл. с экрана.
3. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учеб. пособие для вузов. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, 2008. - 302. с.
4. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93836. — Загл. с экрана.
5. Интенсивный курс физики: электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 98 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94011. — Загл. с экрана.
6. Бодунов, Е.Н. Интенсивный курс физики: волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Н. Бодунов, В.И. Никитченко, А.М. Петухов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 99 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93837. — Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Галанов, Е.К. Оптические и спектральные методы и приборы на железнодорожном транспорте: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.К. Галанов, В.В. Данилов, Т.С. Титова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. — 126 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81632. — Загл. с экрана.
2. Галанов, Е.К. Оптические и спектральные методы и приборы на железнодорожном транспорте. Физические основы [Текст] : учебное пособие / Е. К. Галанов, В. В. Данилов, Т. С. Титова ; ФБГОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 125 с. : ил.
3. Детлаф, А. А.     Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд. - М. : Academia, 2005. - 720 с. : ил. - (Высшее образование).
4. Трофимова, Таисия Ивановна.     Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - Изд. 12-е, стер., по 9-му изд. 2004 г. - М. : Academia, 2006. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2956-3

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины:

Нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Антонов Ю. А.     Олимпиадные задачи по физике с примерами решений [Текст] : учебное пособие для абитуриентов / Ю. А. Антонов ; ФБГОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 118 с.
2. Обработка результатов лабораторного физического эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 100 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост.: Е. С. Громова, Е. Н. Бодунов, А. В. Панюшкин. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 32 с. : ил. –
3. Контрольные задания по физике [Текст] : для студентов всех форм обучения / ПГУПС, каф. "Физика"; сост.: Е. С. Громова, И. П. Арешев, Е. Н. Бодунов. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2013 - . Ч. 1 : Механика. - 2013. - 52 с. : ил. 1. Механика. 2013. – 53 с.
4. Контрольные задания по физике [Текст] : для студентов всех форм обучения / ПГУПС, каф. "Физика"; сост.: Е. С. Громова, Е. Н. Бодунов, В. И. Никитченко. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2013 - .

Ч. 2 : Механические колебания и волны. - 2014. - 40 с.

1. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 103 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. Р. Т. Козловская. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 8 с. : ил.
2. Определение коэффициента трения среды методом падающего шарика [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 106 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост.: Е. С. Громова, В. М. Уваров. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 7 с. : ил. - [Лабораторная работа № 106] .
3. Изучение закона сохранения момента импульса : метод. указания к лаб. работе №111 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. Г. Г. Хохлов. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 8 с. : ил. - [Лабораторная работа № 111] .
4. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса : метод. указания к лаб. работе № 110 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. Ю. А. Антонов. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 10 с. : граф., ил. - [Лабораторная работа № 110].
5. Распространение звуковых волн [Текст] : метод. указ. к лаб. раб. № 112 / сост. : А. С. Ушаков, М. В. Череватова. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 10 с. : ил. - [Лабораторная работа № 112] .
6. Интерференция звуковых волн [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 113 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. : А. С. Ушаков, М. В. Череватова. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 8 с. : ил. - [Лабораторная работа № 113] .
7. Валиневич П.А. Определение коэффициента теплопроводности тел. Методические указания к лаб. работе № 114. 2011. – 7 с.
8. Романова Р.А. Определение коэффициента трения методом наклонного маятника. Методические указания к лаб. работе № 118. 2013. – 10 с.
9. Определение скорости пули методом крутильного баллистического маятника [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 119 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. : П. А. Валиневич, А. С. Ушаков. - СПб. : ПГУПС, 2012. - 7 с. - [Лабораторная работа № 119] .
10. Изучение движения маятника Максвелла [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 120 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. Ю. А. Антонов. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 6 с. : ил. - [Лабораторная работа № 120] .
11. Определение удельной теплоемкости жидкости [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 128 / ПГУПС, каф. "Физика" ; сост. : Ю. А. Антонов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. - 4 с. :
12. Петухов А.М. Тепловое расширение твердых тел. Методические указания к лаб. работе № 131. 2012. – 6 с.
13. Арешев И.П., Бодунов Е.Н. Внутреннее трение в газах. Методические указания к лаб. работе № 137. 2011. – 9 с.
14. Лапшин В.П. Изучение магнитного поля кругового тока. Методические указания к лаб. работе № 206. 2014. – 9 с.
15. Романова Р.А., Кытин Ю.А. Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока методом компенсации. Методические указания к лаб. работе № 208. 2010. – 8 с.
16. Жилич Л.А., Валиневич П.А. Релаксационные колебания в генераторе с неоновой лампой. Методические указания к лаб. работе № 214. 2012. – 11 с.
17. Арешев И.П., Данилов В.В. Определение температурного коэффициента сопротивления металлического проводника. Методические указания к лаб. работе № 224. 2013. – 11 с.
18. Романова Р.А., Дьяченко А.Т. Исследование электростатических полей. Методические указания к лаб. работе № 227. 2007. – 14 с.
19. Кытин Ю.А., Никитченко В.И. Изучение явления взаимной индукции. Методические указания к лаб. работе № 236. 2010. – 10 с.
20. Бодунов Е.Н., Кытин Ю.А., Петухов А.М. Изучение свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Методические указания к лаб. работе № 237. 2012. – 8 с.
21. Уваров В.М., Кытин Ю.А. Определение емкости конденсатора. Методические указания к лаб. работе № 242. 2015. – 7 с.
22. Основы спектрального анализа [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 303 / ПГУПС, каф. "Физика", лаб. оптики и ядер. физики ; сост.: Ю. А. Антонов, Н. А. Баринова, Р. Т. Козловская. - СПб. : ПГУПС, 2012. - 7 с. : ил. - [Лабораторная работа № 303] .
23. Галанов Е.К., Жилич Л.А., Хохлов Г.Г. Исследование дифракции Фраунгофера. Методические указания к лаб. работе № 304. 2010. – 10 с.
24. Валиневич П.А. Исследование зависимости силы фототока от интенсивности освещения. Методические указания к лаб. работе № 306. 2014. – 7 с.
25. Галанов Е.К., Данилов В.В. Дифракция плоской волны на дифракционной решетке. Методические указания к лаб. работе № 307. 2012. – 11 с.
26. Романова Р.А. Проверка закона Малюса. Методические указания к лаб. работе № 309. 2014. – 7 с.
27. Дьяченко А.Т., Флоринский В.Ю. Определение электродвижущей силы элемента с запирающим слоем. Методические указания к лаб. работе № 312. 2013. – 13 с.
28. Жилич Л.А., Фролов А.П. Определение граничной энергии и активности бета-препарата. Методические указания к лаб. работе № 323. 2014. – 9 с.
29. Громова Е.С. Поглощение бета-излучения различными веществами. Методические указания к лаб. работе № 331. 2012. – 12 с.
30. Никитченко В.И., Петухов А.М. Исследование абсолютно черного тела Методические указания к лаб. работе № 343. 2013. – 11 с.
31. Лапшин В.Ф. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Методические указания к лаб. работе № 349. 2012. – 9 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению 08.03.01 «Строительство» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, стандартной доской для работы с маркером).

Специальные помещения для проведения лабораторных работ, укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

