

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ГЛАЗОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
 федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
 (ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»)  
 (ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

21.06 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ФИЗИКА**

Для направления подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
 по профилю: **Технология машиностроения**  
 Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**  
 Форма обучения: **очная**

| Вид учебной работы                            | Всего часов | Семестры |     |     |    |
|---|-------------|----------|-----|-----|----|
|   |             | 2        | 3   | 4   |    |
| <b>Контактная работа (всего)</b>              | 192         | 80       | 80  | 32  |    |
| В том числе:                                  |             |          |     |     |    |
| Лекции  | 80          | 32       | 32  | 16  |    |
| Практические занятия                          | 80          | 32       | 32  | 16  |    |
| Семинары                                      |             |          |     |     |    |
| Лабораторные работы                           | 32          | 16       | 16  |     |    |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | 166         | 64       | 64  | 38  |    |
| В том числе:                                  |             |          |     |     |    |
| Курсовой проект (работа)                      |             |          |     |     |    |
| Расчетно-графические работы                   |             |          |     |     |    |
| Реферат                                       |             |          |     |     |    |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>     |             |          |     |     |    |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) |             | Экз      | Экз | Зач |    |
|   |             | 36       | 36  | 2   |    |
| Общая трудоемкость                            | час.        | 432      | 180 | 180 | 72 |
|   | з.е.        | 12       | 5   | 5   | 2  |

КАФЕДРА «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ».

СОСТАВИТЕЛЬ ФЕДОРОВ АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ СТ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
«15.03.05 – КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗ-  
ВОДСТВ» И УТВЕРЖДЕНА НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ

ПРОТОКОЛ ОТ 10.05.2018 Г. № 5

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ  / В.В.БЕЛЯЕВ

## СОГЛАСОВАНО

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМИССИИ  
ГЛАЗОВСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (ФИЛИАЛА)  
ФГБОУ ВО «ИЖГТУ ИМЕНИ М.Т.КАЛАШНИКОВА»

  
\_\_\_\_\_ БЕЛЯЕВ В.В.

30.05.2018 г.

## АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

|  |                          |   |                              |   |  |  |                          |
|--|--------------------------|---|------------------------------|---|--|--|--------------------------|
| <b>Название дисциплины</b>   |                          | <b>Физика</b>   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Номер</b>   |                          | <i>Академический год</i>  |                              | <i>семестр</i>  |  | <b>2, 3 и 4</b>                        |                          |
| <b>Кафедра</b>   |                          | <b>86 АСУ</b>   | <i>Программа</i>             | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения |  |  |                          |
| <b>Составитель</b>   |                          | Федоров Александр Борисович, ст. преподаватель  |                              |   |  |  |                          |
| <b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>                             |                          | <p><b>Цели:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики.</li> <li>2. Продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления.</li> </ol> <p><b>Задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.</li> <li>2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.</li> <li>3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.</li> <li>4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.</li> <li>5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <p>Основные характеристики механического движения; законы Ньютона; законы сохранения импульса, момента импульса и энергии, законы идеального газа; первое и второе начала термодинамики. Основные законы электростатики; законы постоянного тока; закон Ампера; Закон Био - Савара уравнения Максвелла теории электромагнитного поля; основные характеристики механических и электромагнитных колебаний и волн. Основные явления и законы геометрической и волновой оптики. Законы теплового излучения. Теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые явления в кристаллах. Зонная теория. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Современная физическая картина мира.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>Студент должен уметь решать конкретные задачи из разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Ядерная физика».</p> <p><b>Навыки:</b></p> <p>Студент должен владеть навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b></p> <p>Перемещение и скорость. Ускорение. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Уравнения движения твердого тела. Уравнение Бернулли. Тепловое равновесие. Уравнение состояния идеального газа. Явления переноса. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Цикл Карно.</p> <p>Электростатическое поле. Основные уравнения электростатики в вакууме. Проводники и диэлектрики. Электрический ток. Магнитное поле. Магнетизм. Электромагнитная индукция. Система уравнений Максвелла. Колебания. Механические и электромагнитные волны. Геометрическая и волновая оптика. Фотоэффект. Волновая функция. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Понятие о p-n переходе. Транзисторы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Реакции ядерного деления. Ядерный реактор. Термоядерный синтез</p> <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>Изучение кинематики вращательного движения. Изучение динамики вращательного движения. Изучение движения тела по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка теоремы Штейнера. Изучение свободного падения тел. Измерение работы газа в изотермическом процессе. Измерение коэффициента Пуассона. Изучение распределения Максвелла термоэлектронов по скоростям. Изучение взаимодействия заряженных шаров. Изучение законов Кирхгофа. Изучение компьютерного осциллографа. Изучение переходных процессов в цепях с емкостью. Изучение принципов радиосвязи. Определение точки Кюри ферромагнетика. Определение групповой и фазовой скорости звука. Изучение механического резонанса.</p> |                              |   |  |  |                          |
| <b>Основная литература</b>   |                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: ВШ, 2015.</li> <li>2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2015.— 560 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12955">http://www.iprbookshop.ru/12955</a>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</li> </ol>  |                              |   |  |  |                          |
| <b>Технические средства</b>  |                          | Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы.   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Компетенции</b>   |                          | <i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Общекультурные</b>  |                          | Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Общепрофессиональные</b>  |                          | Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)<br>Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Зачетных единиц</b>   | 12                       | <i>Форма проведения занятий</i>   |                              | <i>Лекции</i>   | <i>Практ. занятия</i>                          | <i>Лабор. работы</i>                   | <i>Самостоят. работа</i> |
|  |                          | <i>Всего часов</i>  |                              | 80  | 80   | 32                                     | 166                      |
| <b>Виды контроля</b>   | <i>Диф.зач /зач/ экз</i> | <i>КП</i>   | <i>Условие зачета модуля</i> | Получение оценки 3, 4, 5 или «зачтено»  | <i>Форма проведения самостоятельной работы</i> | Подготовка к Лек., ПЗ, ЛР, экз. и зач. |                          |
| <b>формы</b>   | Экз/Экз/Зач              |   |                              |   |  |  |                          |
| <b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения дисциплины</b> |                          |   |                              |   | математика 1                                   |  |                          |

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Физические законы лежат в основе общетехнических дисциплин: «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Гидравлика», «Электротехника».

Дисциплина физика имеет также самостоятельное мировоззренческое и методологическое значение, так как углубляет и расширяет представление будущего специалиста о природе и технике, позволяет лучше понимать явления, рассматриваемые в других естественнонаучных дисциплинах. Изучение физики способствует развитию логики, позволяет отрабатывать алгоритмы решения технических задач, дает возможность приобрести важные для инженера навыки по построению математических моделей физических явлений. А также позволяет закрепить навыки по решению математических задач, возникающих при исследовании физических явлений, в том числе, с использованием компьютерных методов решения.

**Цель преподавания дисциплины** - дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики, продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления.

## **Основные задачи курса:**

1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.
4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

## **В результате изучения физики студент должен:**

### ***знать:***

Основные характеристики механического движения; законы Ньютона; законы сохранения импульса, момента импульса и энергии, законы идеального газа; первое и второе начала термодинамики. Основные законы электростатики; законы постоянного тока; закон Ампера; Закон Био - Савара уравнения Максвелла теории электромагнитного поля; основные характеристики механических и электромагнитных колебаний и волн. Основные явления и законы геометрической и волновой оптики. Законы теплового излучения. Теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые явления в кристаллах. Зонная теория. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Современная физическая картина мира.

### ***уметь:***

решать конкретные задачи из разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Ядерная физика».

### ***владеть:***

навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Для изучения дисциплины студент должен:

**знать:** элементы линейной и векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;

**уметь** применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения конкретных задач физики;

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками оперирования векторными величинами, навыками решения типовых задач дифференциального и интегрального исчислений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины математика 1.

**Освоение физики необходимо как предшествующее** для следующих дисциплин ООП: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, гидравлика.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Знания   |
|-------|--|
| 1.    | основных законов, описывающих физические явления, а так же границ их применимости и применения законов в важнейших практических приложениях; |
| 2.    | основных физические величин и физические констант, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;                                    |
| 3.    | фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки;  |
| 4.    | назначения и принципов действия важнейших физических приборов.   |

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Умения  |
|-------|---|
| 1     | объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;   |
| 2     | указать, какие законы описывают данное явление или эффект;  |
| 3     | истолковывать смысл физических величин и понятий;   |
| 4     | работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;  |
| 5     | использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;  |
| 6     | использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; |

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Навыки   |
|-------|--|
| 1     | использования основных законов и принципов в важнейших практических приложениях;                 |
| 2     | применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; |
| 3     | обработки и интерпретирования результатов эксперимента.  |

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| Компетенции   | Знания     | Умения           | Навыки  |
|---|------------|------------------|---------|
| Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).   | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)          | 1, 2, 4    | 2, 4, 5, 6       | 1, 2, 3 |
| Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4) | 1, 2, 4    | 2, 4, 5, 6       | 1, 2, 3 |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                             | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |             |             |      | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|--|-------------|-------------|------|---|
|       |   |         |                 | лек  | прак        | лаб         | СРС* |   |
| 1.    | Введение                                      | 2       | 1               | 2  | 2           |             |      |   |
| 2.    | Физические основы механики                    |         |                 |  |             |             |      |   |
| 2.1   | Понятие состояния в классической механике     | 2       | 2               | 2  | 2           | 2           | 7    | Контрольная работа №1 по теоретическому материалу   |
| 2.2   | Уравнения движения                            | 2       | 3<br>4          | 2<br>2   | 2<br>2      | 2<br>2      | 7    | Контрольная работа №2 по теоретическому материалу   |
| 2.3   | Законы сохранения                             | 2       | 5<br>6<br>7     | 2<br>2<br>2  | 2<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2 | 7    | Контрольная работа №3 по теоретическому материалу   |
| 2.4   | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета | 2       | 8               | 2  | 2           | 2           | 7    | Контрольная работа №1 по практическому материалу  |
|       |   | 2       | 8               |  |             |             |      | 1 аттестация  |
| 2.5   | Кинематика и динамика твердого тела           | 2       | 9               | 2  | 2           | 2           | 7    | Контрольная работа №4 по теоретическому материалу   |
| 2.6.  | Основы релятивистской механики.               | 2       | 10              | 2  | 2           |             | 7    | Защита домашней контрольной № 1   |
| 3.    | Молекулярная физика и термодинамика           |         |                 |  |             |             |      |   |
| 3.1   | Три начала термодинамики                      | 2       | 11<br>12        | 2<br>2   | 2<br>2      |             | 7    | Контрольная работа №5 по теоретическому материалу   |
| 3.2   | Термодинамические функции состояния.          | 2       | 13<br>14        | 2<br>2   | 2<br>2      |             | 7    | Контрольная работа №6 по теоретическому материалу   |
| 3.3   | Порядок и беспорядок в природе                | 2       | 15<br>16        | 2<br>2   | 2<br>2      |             | 8    | Контрольная работа №2 по практическому материалу<br>Защита домашней контрольной № 2                         |
|       |   | 2       | 16              |  |             |             |      | 2 аттестация  |
|       |   | 2       | 17              |  |             |             |      | 3 аттестация  |
| 4.    | Экзамен                                       |         |                 |  |             |             | 36   | Вопросы к экзамену  |
|       | Всего   |         |                 | 32   | 32          | 16          | 100  |   |

| № п/п | Раздел дисциплины                                | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |             |             |      | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)                              |
|-------|--|---------|-----------------|--|-------------|-------------|------|--|
|       |  |         |                 | лек  | прак        | лаб         | СРС* |  |
| 1.    | <b>Электричество и магнетизм</b>                 |         |                 |  |             |             |      |  |
| 1.1.  | Электростатика                                   | 3       | 1<br>2<br>3     | 2<br>2<br>2  | 2<br>2<br>2 |             | 10   | Контрольная работа №1 по теоретическому материалу  |
| 1.2.  | Постоянный электрический ток                     | 3       | 4<br>5          | 2<br>2   | 2<br>2      | 2<br>2      | 10   | Контрольная работа №2 по теоретическому материалу  |
| 1.3.  | Магнитостатика                                   | 3       | 6<br>7<br>8     | 2<br>2<br>2  | 2<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2 | 12   | Контрольная работа №3 по теоретическому материалу<br>Контрольная работа №1 по практическому материалу<br>Защита домашней контрольной № 1 |
|       |  | 3       | 8               |  |             |             |      | 1-я аттестация   |
| 1.4   | Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла   | 3       | 9<br>10         | 2<br>2   | 2<br>2      | 2<br>2      | 10   | Контрольная работа №4 по теоретическому материалу  |
| 2     | <b>Колебания и волны</b>                         |         |                 |  |             |             |      |  |
| 2.1.  | Механические и электромагнитные колебания        | 3       | 11<br>12<br>13  | 2<br>2<br>2  | 2<br>2<br>2 |             | 10   | Контрольная работа №5 по теоретическому материалу  |
| 2.2.  | Механические и электромагнитные волны            | 3       | 14<br>15<br>16  | 2<br>2<br>2  | 2<br>2<br>2 |             | 12   | Контрольная работа №6 по теоретическому материалу<br>Контрольная работа №2 по практическому материалу<br>Защита домашней контрольной № 2 |
|       |  | 3       | 16              |  |             |             |      | 2-я аттестация   |
|       |  | 3       | 17              |  |             |             |      | 3-я аттестация   |
| 4.    | Экзамен  |         |                 |  |             |             | 36   | Вопросы к экзамену   |
|       | Всего  |         |                 | 32   | 32          | 16          | 100  |  |
| № п/п | Раздел дисциплины                                | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |             |             |      | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)                              |
|       |  |         |                 | лек  | прак        | лаб         | СРС* |  |
| 1     | <b>Волновая оптика</b>                           |         |                 |  |             |             |      |  |
| 1.1   | Интерференция волн.                              | 4       | 1               | 1  | 1           |             | 4    |  |
| 1.2   | Дифракция волн                                   | 4       | 2               | 1  | 1           |             | 4    |  |
| 1.3   | Поляризация и дисперсия                          | 4       | 3<br>4          | 1<br>1   | 1<br>1      |             | 2    |  |
| 2     | <b>Квантовая физика</b>                          |         |                 |  |             |             |      |  |
| 2.1   | Тепловое излучение. Квантовые свойства излучения | 4       | 5<br>6<br>7     | 1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1 |             | 6    | Контрольная работа №1 по теоретическому материалу  |
| 2.2   | Атом Резерфорда-Бора                             | 4       | 8               | 1  | 1           |             | 2    | Контрольная работа №1 по практическому материалу<br>Защита домашней контрольной № 1  |
|       |  | 4       | 8               |  |             |             |      | 1 аттестация   |
| 2.3.  | Волновые свойства вещества                       | 4       | 9               | 1  | 1           |             | 4    |  |
| 2.4.  | Основы физики атомов и молекул                   | 4       | 10              | 1  | 1           |             | 4    |  |
| 2.5   | Квантовые явления в твердых телах                | 4       | 11<br>12        | 1<br>1   | 1<br>1      |             | 6    |  |
| 2.6   | Элементы физики атомного ядра                    | 4       | 13<br>14        | 1<br>1   | 1<br>1      |             | 6    | Контрольная работа №2 по теоретическому материалу  |

|     |                      |   |    |    |    |  |    |  |
|-----|----------------------|---|----|----|----|--|----|--|
|     |                      |   | 15 | 1  | 1  |  |    |  |
| 2.7 | Элементарные частицы | 4 | 16 | 1  | 1  |  | 2  | Контрольная работа №2 по практическому материалу Защита домашней контрольной № 2 |
|     |                      | 4 | 16 |    |    |  |    | 2 аттестация   |
|     |                      | 4 | 17 |    |    |  |    | 3 аттестация   |
| 4.  | Зачет                |   |    |    |    |  |    | Вопросы к зачету   |
|     | Всего                |   |    | 16 | 16 |  | 40 |  |

#### 4.2. Содержание разделов курса.

| № п/п            | Раздел дисциплины   | Знания      | Умения           | Навыки  |
|------------------|---|-------------|------------------|---------|
| <b>1 семестр</b> |   |             |                  |         |
| 1.               | <b>Введение</b><br>Физика как наука. Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Математика и физика. Физика и естествознание. Философия и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Физика как культура моделирования. Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль физики в образовании. Общая структура и задачи курса физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы | 1, 2, 3, 4  | 1, 2, 3, 4       | 1, 2, 3 |
| 2.               | <b>Физические основы механики</b><br>Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.  |             |                  |         |
| 2.1.             | <b>Понятие состояния в классической механике</b><br>Пространственно-временные отношения. Система отчета. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики движения частиц. О смысле производной и интеграла в приложении к физическим задачам. Скорость и ускорение частицы при криволинейном движении. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движения абсолютно твердого тела.  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.2.             | <b>Уравнения движения</b><br>Понятие состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отчета. Масса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона. Современная трактовка законов Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.3.             | <b>Законы сохранения</b><br>Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов. Движение в центральном поле. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия и энергия взаимодействия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.                             | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.4.             | <b>Инерциальные и неинерциальные системы отчета</b><br>Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Инварианты преобразования. Описание движения в неинерциальных системах отчета. Силы инерции.  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.5.             | <b>Кинематика и динамика твердого тела</b><br>Уравнения движения и равновесия твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относи-   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |



|                  |  |             |                     |         |
|------------------|--|-------------|---------------------|---------|
|                  | тельно оси. Вращательный момент. Гироскоп.   |             |                     |         |
| <b>2.6.</b>      | <b>Основы релятивистской механики.</b><br>Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразование Лоренца для координат и времени и их следствия. Релятивистский импульс. Инвариантность уравнений движения относительно преобразований Лоренца. Полная энергия частицы.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>3.</b>        | <b>Молекулярная физика и термодинамика</b><br>Динамические и статистические закономерности в физике. Термодинамический и статистический методы.  |             |                     |         |
| <b>3.1.</b>      | <b>Три начала термодинамики</b><br>Макроскопическое состояние. Физические величины и состояния физических систем. Макроскопические параметры как средние значения. Тепловое равновесие. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре. Нулевое начало термодинамики. Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.        | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>3.2.</b>      | <b>Термодинамические функции состояния.</b><br>Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия частицы. Распределение Больцмана. Теплоемкость многоатомных газов. Ограниченность классической теории теплоемкости.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>3.3.</b>      | <b>Порядок и беспорядок в природе</b><br>Энтропия как количественная мера хаотичности. Принцип возрастания энтропии. Переход от порядка к беспорядку в состоянии теплового равновесия. Роль фазовых переходов.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>3 семестр</b> |  |             |                     |         |
| <b>1.</b>        | <b>Электричество и магнетизм</b><br>Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его дискретность. Идея близодействия. Границы применимости классической электродинамики.   | 1, 2, 3, 4  | 1, 2, 3, 4          | 1, 2, 3 |
| <b>1.1.</b>      | <b>Электростатика</b><br>Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Основные уравнения электростатики в вакууме. Поток и циркуляция электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.<br>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Электростатическая защита. Коэффициенты емкости и взаимной емкости проводников. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.<br>Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>1.2.</b>      | <b>Постоянный электрический ток</b><br>Условия существования тока. Проводники и изоляторы. Разрядка конденсатора. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС. Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи и участка цепи, содержащего источник ЭДС. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>1.3.</b>      | <b>Магнитостатика.</b><br>Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитная индукция. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Поток и циркуляция магнитного поля. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Закон Био-Савара. Виток  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

|                  |   |             |                     |         |
|------------------|---|-------------|---------------------|---------|
|                  | с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.<br>Магнитное поле длинного соленоида. Коэффициенты индуктивности и взаимной индуктивности. Магнитное поле и магнитный момент кругового тока.  |             |                     |         |
| <b>1.4.</b>      | <b>Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</b><br>Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явления самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля. Плотность потока энергии электромагнитного поля. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.</b>        | <b>Колебания и волны</b><br>Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.1.</b>      | <b>Механические и электромагнитные колебания</b><br>Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Электрический колебательный контур. Сложение колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Резонанс токов и напряжений.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.2.</b>      | <b>Механические и электромагнитные волны</b><br>Упругая гармоническая волна. Уравнения плоской и сферической волн. Групповая и фазовая скорости. Эффект Доплера. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Вектор Умова.  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>4 семестр</b> |   |             |                     |         |
| <b>1</b>         | <b>Волновая оптика</b>  |             |                     |         |
| <b>1.1</b>       | <b>Интерференция волн</b><br>Принцип суперпозиции для волн. Интерференция плоских и сферических монохроматических волн. Функция когерентности. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Интерферометры.   | 1, 2, 3, 4  | 1, 2, 3, 4          | 1, 2, 3 |
| <b>1.2</b>       | <b>Дифракция волн</b><br>Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Число Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на круглом отверстии, прямой щели и на множестве параллельных щелей. Дифракционная решетка. Спектральное разложение. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракционная решетка с синусоидальной пропускаемостью. Принцип голографии  | 1, 2, 3, 4  | 1, 2, 3, 4          | 1, 2, 3 |
| <b>2</b>         | <b>Квантовая физика</b>   |             |                     |         |
| <b>2.1</b>       | <b>Тепловое излучение. Квантовые свойства излучения</b><br>Основные понятия теории теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.2</b>       | <b>Атом Резерфорда-Бора</b><br>Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Схема энергетических уровней.  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.3</b>       | <b>Волновые свойства вещества</b><br>Волны де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.4</b>       | <b>Основы физики атомов и молекул</b><br>Элементы квантовой теории водородоподобного атома. Спин и магнитный момент электрона. Периодическая система элементов Мен-   | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

|            |  |             |                     |         |
|------------|--|-------------|---------------------|---------|
|            | делеева.   |             |                     |         |
| <b>2.5</b> | <b>Квантовые явления в твердых телах</b><br>Энергетические зоны в кристалле. Уровень Ферми. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| <b>2.6</b> | <b>Элементы физики атомного ядра</b><br>Состав и характеристика ядра. Масса и энергия связи. радиоактивность. Ядерные реакции..  | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3,<br>4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п            | № раздела | Темы и содержание практических занятий   | Кол-во часов |
|------------------|-----------|--|--------------|
| <b>2 семестр</b> |           |  |              |
| 1                | 1.1       | <b>Кинематика</b><br>Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.  | 4            |
| 2                | 1.2       | <b>Динамика материальной точки</b><br>Масса. Сила. Законы Ньютона. Момент силы.  | 2            |
| 3                | 1.3       | <b>Законы сохранения</b><br>Замкнутая механическая система. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии. Диссипация энергии.   | 6            |
| 4                | 1.4       | <b>Гравитационное поле. Неинерциальные системы отсчета</b><br>Закон всемирного тяготения. Сила инерции.  | 4            |
| 5                | 1.5       | <b>Динамика твердого тела</b><br>Момент инерции. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Закон динамики вращательного движения.  | 4            |
| 6                | 1.6       | <b>Элементы специальной теории относительности</b><br>Принцип относительности. Преобразования Галилея и Лоренца. Связь массы и энергии.  | 2            |
| 7                | 2.1       | <b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов</b><br>Статистический и термодинамический методы. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Распределение Больцмана.                                | 2            |
| 8                | 2.2       | <b>Основы термодинамики</b><br>Законы термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.   | 4            |
| 9                | 2.3       | <b>Реальные газы. Фазовые равновесия и переходы</b><br>Уравнения Ван дер-Ваальса. Пересыщенный пар, перегретая жидкость. Фазовые переходы первого и второго рода.  | 4            |
| <b>Всего</b>     |           |  | <b>32</b>    |
| <b>3 семестр</b> |           |  |              |
| 1                | 1.1       | <b>Закон Кулона. Напряженность электрического поля</b><br>Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.   | 2            |
| 2                | 1.1       | <b>Основные закономерности электростатического поля</b><br>Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.        | 4            |
| 3                | 1.1       | <b>Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках</b><br>Взаимодействие заряженных объектов. Диполь. Поле диполя. Поляризация диэлектриков. Условия на границе раздела диэлектриков. | 2            |
| 4                | 1.1       | <b>Емкость. Энергия электрического поля</b><br>Конденсатор. Емкость. Энергия электрического поля. Плотность энергии.   | 2            |
| 5                | 1.2       | <b>Постоянный электрический ток</b><br>Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.  | 4            |
| 6                | 1.3       | <b>Магнитное поле в вакууме</b><br>Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.                                      | 4            |
| 7                | 1.3       | <b>Магнитное поле в веществе</b><br>Магнитный момент. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Диапара- и ферромагнетики.  | 2            |
| 8                | 1.4       | <b>Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</b><br>Явление электромагнитной индукции. Ток смещения. Уравнения Максвелла.   | 4            |

|                  |     |  |           |
|------------------|-----|--|-----------|
| 9                | 2.1 | <b>Механические колебания и волны</b><br>Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза колебаний. Энергия колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Продольные, поперечные, стоячие волны. Групповая и фазовая скорость волны. | 4         |
| 10               | 2.2 | <b>Электромагнитные колебания и волны</b><br>Свободные и вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания. Декремент затухания. Резонанс токов и напряжений.  | 4         |
| 1                | 1.1 | <b>Закон Кулона. Напряженность электрического поля</b><br>Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.   | 2         |
| <b>всего</b>     |     |  | <b>32</b> |
| <b>4 семестр</b> |     |  |           |
| 1                | 2.1 | <b>Интерференция света</b><br>Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Кольца Ньютона  | 2         |
| 2                | 2.2 | <b>Дифракция света</b><br>Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.   | 2         |
| 3                | 2.3 | <b>Поляризация и дисперсия света</b><br>Закон Брюстера. Закон Малюса.  | 2         |
| 4                | 2.4 | <b>Тепловое излучение. Квантовая природа излучения</b><br>Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.  | 2         |
| 5                | 2.5 | <b>Физика атома. Элементы квантовой механики</b><br>Уравнение де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.  | 4         |
| 6                | 2.6 | <b>Элементы квантовой статистики и физики твердого тела</b><br>Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Электронная и дырочная проводимость. Энергия активации.  | 2         |
| 7                | 2.7 | <b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b><br>Состав атомного ядра. Масса и энергия связи. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции..   | 2         |
| <b>всего</b>     |     |  | <b>16</b> |

#### 4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п            | № раздела | Темы и содержание лабораторных занятий   | Кол-во часов |
|------------------|-----------|--|--------------|
| <b>2 семестр</b> |           |  |              |
| 1                | 1         | <b>Вводное занятие.</b><br>Инструктаж по ТБ. Физические величины и их измерение. Прямое и косвенное измерение. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Правила приближенных вычислений.                            | 1            |
| 2                | 2.1       | <b>Изучение кинематики вращательного движения</b><br>Измерение угла поворота и времени. Расчет угловой скорости и углового ускорения. Построения графиков зависимости угловой скорости и углового ускорения от времени.      | 1            |
| 3                | 2.1       | <b>Измерение ускорения свободного падения</b><br>Измерение высоты и времени свободного падения тел. Расчет ускорения свободного падения.   | 2            |
| 4                | 2.2       | <b>Изучение движения тела по наклонной плоскости</b><br>Измерение угла наклона плоскости и времени скольжения тела. Расчет ускорения.  | 2            |
| 5                | 2.3-2.5   | <b>Экспериментальная проверка теоремы Штейнера</b><br>Изучение колебаний крутильного маятника. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний.  | 2            |
| 6                | 2.5       | <b>Изучение динамики вращательного движения</b><br>Измерение момента инерции маятника Обербека и момента приложенных сил. Вычисление углового ускорения маятника. Проверка основного закона динамики вращательного движения. | 2            |
| 7                | 3.1       | <b>Изучение распределения Максвелла термоэлектронов по скоростям</b><br>Измерение силы тока и напряжения на электронной лампе. Построение  | 2            |

|                  |     |  |           |
|------------------|-----|--|-----------|
|                  |     | кривой распределения Максвелла.  |           |
| 8                | 3.1 | <b>Измерение работы газа в изотермическом процессе.</b><br>Измерение массы воздуха. Определение работы воздуха в изотермическом процессе.  | 2         |
| 9                | 3.2 | <b>Измерение коэффициента Пуассона</b><br>Определение работы газа в адиабатическом процессе. Измерение коэффициента Пуассона   | 2         |
| <b>Всего</b>     |     |  | <b>16</b> |
| <b>3 семестр</b> |     |  |           |
| 1                | 1.1 | <b>Изучение взаимодействия заряженных шаров.</b><br>Изучение электростатического динамометра. Определение силы взаимодействия заряженных проводящих шаров. Изучение зависимости силы взаимодействия от расстояния между центрами шаров.                                  | 2         |
| 2                | 1.2 | <b>Изучение законов Кирхгофа.</b><br>Определение потенциалов различных точек электрической цепи. Расчет падения напряжения и силы тока на различных участках цепи.   | 2         |
| 3                | 1.2 | <b>Изучение компьютерного осциллографа.</b><br>Изучение основных режимов работы компьютерного осциллографа. Измерение амплитуды, частоты и сдвига фаз по осциллограммам сигналов.  | 2         |
| 4                | 1.2 | <b>Изучение переходных процессов в цепях с емкостью.</b><br>Изучение переходных процессов при включении и разрядке конденсатора. Изучение зависимости времени зарядки и разрядки от емкости конденсатора и активного сопротивления цепи. Определение времени релаксации. | 2         |
| 5                | 2.2 | <b>Изучение принципов радиосвязи.</b><br>Измерение резонансной частоты контура. Снятие резонансных кривых. Измерение неизвестной емкости и индуктивности.  | 2         |
| 6                | 1.3 | <b>Определение точки Кюри ферромагнетика.</b><br>Изучение зависимости магнитных свойств пермаллоя от температуры. Определение точки Кюри.  | 2         |
| 7                | 2.1 | <b>Определение групповой и фазовой скорости звука.</b><br>Измерение расстояния и времени прохождения этого расстояния звуковым сигналом. Определение групповой скорости. Измерение длины стоячей звуковой волны. определение фазовой скорости.                           | 2         |
| 8                | 2.1 | <b>Изучение механического резонанса.</b><br>Изучение свободных, затухающих и вынужденных колебаний. Изучение явления резонанса. Определение добротности и логарифмического декремента затухания.   | 2         |
| <b>всего</b>     |     |  | <b>16</b> |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### а) Основная литература

1. Трофимова Т.Н. Курс физики.- М.: ВШ, 2015.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

### б) Дополнительная литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - М.: Наука, 1979-1989, т. I-V.
2. Савельев И.В. Курс общей физики,- М: Наука, 1982-1984, т. 1-3.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.-М.: Наука, 1987.
4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике.-М.: Наука, 1982.
5. Козел С.М., Рашба Э.И., Славатинский С.А. Сборник задач по физике. М.: Наука, 1987.

### в) Электронные ресурсы:

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ Ландсберг Г.С., ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2013.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17540>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 612 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17539>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

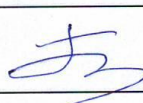
3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ под ред. Г.С. Ландсберга— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2011.— 664 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12931>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2015.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12955>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Белоліпецкий, С.Н. Задачник по физике: методический материал/ Белоліпецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цветинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17245>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Козлов, В.Ф. Курс общей физики в задачах: учебное пособие/ Козлов В.Ф., Манюшкин Ю.В., Миллер А.Б., Петров Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12945>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. УЧЕБНАЯ АУДИТОРИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА, ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА, ГРУППОВЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОНСУЛЬТАЦИЙ, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Ауд.№ 301)
2. УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ОБОРУДОВАННЫЕ ДОСКОЙ, КОМПЬЮТЕРАМИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СТОЛАМИ, СТУЛЬЯМИ (Ауд 206).
3. ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (Ауд.№408, №409).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение  
учебного процесса в учебном году:**

| <b>Учебный<br/>год</b> | <b>«СОГЛАСОВАНО»:<br/>заведующий кафедрой,<br/>ответственной за РПД<br/>(подпись и дата)</b> |
|------------------------|--|
| 2018- 2019             |  |
| 2019- 2020             |  23.05.2019 |
| 2020- 2021             |  |
| 2021 – 2022            |  |
| 2022 - 2023            |  |
| 2023 - 2024            |  |
| 2024- 2025             |  |