



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель изучения дисциплины:

получение знаний фундаментальной физической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в области машиностроения.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- формирование основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Физика» Б1.О.11 относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. учебного плана

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующей компетенции:

**ОПК-1** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

| Компетенция  | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  |
|--------------|--|
| <b>ОПК-1</b> | <b>знать</b> физические законы классической и релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику; основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; основные законы колебаний и волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; элементы атомной физики, физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира<br><b>уметь</b> анализировать и описывать физические явления и процессы; при- |

|  |   |
|--|---|
|  | менять физические законы для решения практических задач |
|  | владеть основными методами решения физических задач     |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет **8** зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестр |            |            |
|--|-------------|---------|------------|------------|
|  |             | 1       | 2          | 3          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                              | <b>144</b>  |         | <b>72</b>  | <b>72</b>  |
| В том числе:   |             |         |            |            |
| Лекции   | 36          |         | 18         | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)                                      | 36          |         | 18         | 18         |
| Лабораторные занятия (ЛР)                                      | 72          |         | 36         | 36         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>117</b>  |         | <b>36</b>  | <b>81</b>  |
| Курсовой проект (работа) (есть, нет)                           |             |         | нет        | нет        |
| Контрольная работа (есть, нет)                                 |             |         | есть       | есть       |
| <b>Контроль</b>  | <b>27</b>   |         |            | <b>27</b>  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) |             |         | За         | Экз        |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      |             |         | <b>108</b> | <b>180</b> |
| час  | <b>288</b>  |         |            |            |
| зач.ед.  | <b>8</b>    |         | <b>3</b>   | <b>5</b>   |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### очная форма обучения

| № п/п            | Наименование темы          | Содержание раздела  | ЛК | ПЗ | ЛР | СРС | Всего час |
|------------------|----------------------------|---|----|----|----|-----|-----------|
| <b>2 семестр</b> |                            |   |    |    |    |     |           |
| 1                | Физические основы механики | Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.<br>Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.<br><i>Самостоятельно:</i> неинерциальные системы отсчета, силы инерции.<br>Механическая работа и энергия.<br>Динамика вращательного движения твердого тела.<br>Механика упругих тел. Механика жидкостей и газов. <i>Самостоятельно:</i> основы релятивистской механики. | 7  | 8  | 18 | 16  | 49        |

|                    |                                     |  |    |    |    |    |     |
|--------------------|-------------------------------------|--|----|----|----|----|-----|
| 2                  | Механические колебания и волны.     | Кинематика и динамика гармонических колебаний (собственные, затухающие, вынужденные), маятники. Сложение гармонических колебаний. Механические волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. <i>Самостоятельно:</i> сложение гармонических колебаний.   | 3  | 3  | 6  | 6  | 18  |
| 3                  | Молекулярная Физика и термодинамика | Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Основное уравнение МКТ. <i>Самостоятельно:</i> газовые законы. Распределение Больцмана.<br>Явления переноса: диффузия, теплопроводность.<br>Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Циклические процессы. <i>Самостоятельно:</i> Энтропия и ее статистическая интерпретация. | 4  | 2  | 6  | 6  | 18  |
| 4                  | Электростатика                      | Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Теорема Гаусса и применение ее для расчета электростатических полей.<br>Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация. Электроемкость уединённого проводника, конденсатора. Энергия системы проводников. Объёмная плотность электрического поля.  | 2  | 3  | 4  | 4  | 13  |
| 5                  | Законы постоянного тока             | Постоянный электрический ток. Сопротивление. Источники постоянного тока. Обобщенный закон Ома и закон Джоуля-Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.   | 2  | 2  | 2  | 4  | 10  |
| Итого за 2 семестр |                                     |  | 18 | 18 | 36 | 36 | 108 |
| <b>3 семестр</b>   |                                     |  |    |    |    |    |     |
| 1                  | Электромагнетизм                    | Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Напряжённость магнитного поля.<br>Закон Био—Савара—Лапласа и его применение к расчету магнитных полей прямого и кругового тока. Закон Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. <i>Самостоятельно:</i> Движение заряженных частиц в  | 5  | 7  | 10 | 20 | 42  |

|   |                                    |   |   |   |    |    |    |
|---|------------------------------------|---|---|---|----|----|----|
|   |                                    | <p>электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Пара-, диа- и ферромагнетики. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Закон полного тока для поля в веществе. Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе. Условия на границе раздела двух магнетиков.</p> <p>Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции в неподвижных, движущихся и вращающихся проводниках. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Плотность полного тока.</p> |   |   |    |    |    |
| 2 | Электромагнитные колебания и волны | <p>Колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые. <i>Самостоятельно:</i> Формула Томсона.</p> <p>Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Плотность полного тока. Обобщённая теорема о циркуляции вектора <math>\mathbf{H}</math>. Система уравнения Максвелла в интегральной форме. Электромагнитная природа света.</p>  | 3 | 3 | 4  | 8  | 18 |
| 3 | Волновая оптика                    | <p>Интерференция. Когерентность. Условия минимума максимума при интерференции света. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. <i>Самостоятельно:</i> методы наблюдения интерференции</p> <p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решётка и её характеристики. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке.</p> <p>Дисперсия. Поляризация света. Закон Малюса. Степень поляризации. <i>Самостоятельно:</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.</p>   | 4 | 2 | 10 | 18 | 34 |
| 4 | Квантовая оптика                   | <p>Тепловое излучение. Спектр и законы излучения абсолютно черного тела. Формула Планка.</p> <p>Внешний фотоэффект. Законы Сто-</p>   | 2 | 2 | 6  | 12 | 22 |

|                    |   |  |    |    |    |     |     |
|--------------------|---|--|----|----|----|-----|-----|
|                    |   | летова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.<br>Масса и импульс фотона. Давление света.  |    |    |    |     |     |
| 5                  | Основы квантовой механики                                     | Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля в классическом приближении. Принцип неопределенности Гейзенберга; для координат и импульса. Для времени и энергии. Одномерное временное уравнение Шредингера. Волновая функция, описывающая одномерное движение свободной частицы.  | 2  | 1  | 2  | 12  | 17  |
| 6                  | Атом водорода в квантовой механике.<br>Спектр атома водорода. | Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа электрона в атоме водорода. Спин электрона. <i>Самостоятельно</i> : Эффект Зеемана.<br>Схема энергетических уровней атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Правило отбора.  | 1  | 1  | 2  | 2   | 6   |
| 7                  | Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц           | Состав и характеристики атомного ядра.<br>Зарядовое число и атомный номер. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи. Удельная энергия связи. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа и бета распад.<br><i>Самостоятельно</i> : Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. | 1  | 2  | 2  | 9   | 14  |
| Контроль           |   |  |    |    |    |     | 27  |
| Итого за 3 семестр |   |  | 18 | 18 | 36 | 81  | 153 |
|                    |   |  | 36 | 36 | 72 | 117 | 288 |

## 5.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№1.0 «Расчет погрешностей при измерении объема цилиндра»

№ 1.1. «Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда»

№ 1.2 «Определение модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний»

№ 1.3 «Определение момента инерции методом трифилярного подвеса»

№1.4. «Измерение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла»

№ 1.5 «Определение момента инерции крестообразного маятника»

№ 1.6 «Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника»

- №1.8 «Определение угловой скорости прецессии и момента инерции гироскопа»
- №1.10 «Определение динамической вязкости жидкости методом Стокса»
- № 1.11 «Исследование законов колебательного движения физического маятника и определение ускорения свободного падения»
- № 1.12 «Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятников»
- № 1.13 «Определение приведенной длины физического маятника и ускорения свободного падения»
- № 1.14 «Изучение резонансных явлений при колебаниях плоской пружины»
- № 1.15 «Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны»
- № 1.16 «Определение скорости звука методом сдвига фаз»
- № 1.17 «Определение коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах»
- № 1.18 «Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме»
- № 1.19 «Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова»
- № 1.20 «Изучение реального газа (эффект Джоуля—Томсона)»
- 
- № 2.1. «Моделирование электростатических полей»
- № 2.2 «Определение ёмкости конденсаторов посредством измерения тока разряда»
- № 2.3 «Определение ёмкости конденсаторов мостиком Соти»
- № 2.4 «Определение ЭДС источника методом компенсации»
- № 2.5 «Измерение сопротивления проводников мостиком Уитстона»
- № 2.6 «Изучение обобщённого закона Ома и измерение электродвижущей силы методом компенсации»
- № 2.8 «Определение отношения заряда электрона к его массе с помощью магнетрона»
- № 2.9 «Изучение магнитных полей, создаваемых вдоль оси длинной и короткой катушек»
- № 2.10 «Изучение явления взаимной индукции»
- № 2.11 «Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа»
- № 2.12 «Определение точки Кюри ферромагнетика»
- № 2.14 «Исследование затухающих электромагнитных колебаний»
- № 2.15 «Изучение вынужденных электромагнитных колебаний»
- № 2.20 «Изучение явления интерференции методом колец Ньютона»
- № 2.21 «Изучение явления дифракции на решетке»
- № 2.22 «Изучение поляризованного света. Проверка закона Малюса»
- 
- №3.1 «Определение температуры оптическим пирометром»
- №3.2 «Исследование внешнего фотоэффекта»
- №3.3 «Исследование фотоэлемента»
- №3.4 «Изучение спектра атома водорода»
- №3.5 «Опыт Франка и Герца»
- №4.5 «Дифракция микрочастиц на щели»
- №4.6 «Прохождение микрочастиц через потенциальный барьер»
- №3.4 «Изучение спектра атома водорода»
- №3.5 «Опыт Франка и Герца»
- №3.16 «Исследование поглощения  $\beta$ - частиц в различных материалах»
- №3.17 «Определение длины пробега  $\alpha$ - частиц в воздухе»
- №3.18 «Определение интенсивности потока частиц радиоактивного излучения»

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

## И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом по дисциплине «Физика» предусмотрено выполнение контрольных работ в 2,3 семестрах.

Примерная тематика контрольных работ

### Очная форма обучения

К.р.№1 Физические основы механики

К.р.№2 Молекулярная физика и термодинамика

К.р.№3 Электростатика

К.р.№4 Электромагнетизм

К.р.№5 Квантовая механика

К.р. №6 Ядерная физика

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1. Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

#### очная форма обучения

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания   | Аттестован   | Не аттестован  |
|-------------|--|---|--|--|
| ОПК-1       | знать физические законы классической и релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику; основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; основные законы колебаний и волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; элементы атомной физики, | Тест<br><br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br><br>Контрольная работа | Выполнение теста на 40-100%<br><br>Ответ на 3-5 заданий варианта из 5<br><br>Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку | В тесте менее 40% правильных ответов<br><br>Решено менее 3 заданий из 5<br><br>Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира  |   |  |  |
|  | <b>уметь</b> анализировать и описывать физические явления и процессы; применять физические законы для решения практических задач; | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Контрольная работа | Выполнение теста на 40-100%<br><br>Ответ на 3-5 заданий варианта из 5<br><br>Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку | В тесте менее 40% правильных ответов<br><br>Решено менее 3 заданий из 5<br><br>Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку |
|  | <b>владеть</b> основными методами решения физических задач  | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Контрольная работа | Выполнение теста на 40-100%<br><br>Ответ на 3-5 заданий варианта из 5<br><br>Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку | В тесте менее 40% правильных ответов<br><br>Решено менее 3 заданий из 5<br><br>Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку |

### 7.1.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются 1, 2, 3 по следующей системе: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно»

| Компетенция  | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания              | Отл.  | Хор. | Удовл. | Неудовл. |
|--------------|--|----------------------------------|-------|------|--------|----------|
| <b>ОПК-1</b> | <b>знать</b> физические законы классической и релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику; основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; основные законы колебаний и | <b>Тест</b><br><b>12 заданий</b> | 10-12 | 7-9  | 4-6    | Менее 4  |

|  |   |                            |       |     |     |         |
|--|---|----------------------------|-------|-----|-----|---------|
|  | волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; элементы атомной физики, физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира |                            |       |     |     |         |
|  | <b>уметь</b> анализировать и описывать физические явления и процессы; применять физические законы для решения практических задач;   | <b>Тест<br/>12 заданий</b> | 10-12 | 7-9 | 4-6 | Менее 4 |
|  | <b>владеть</b> основными методами решения физических задач  | <b>Тест<br/>12 заданий</b> | 10-12 | 7-9 | 4-6 | Менее 4 |

**7.2. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1. Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Укажите характер движения материальной точки, если известно, что нормальное ускорение  $a_n = const$ , а тангенциальное ускорение  $a_\tau = 0$ .

Ответ: равномерное движение по окружности.

2. Движение тела на плоскости  $xOy$  описывается уравнениями  $x=t-3$  и  $y=10-2t^2$ . По какой траектории движется тело? Чему равен модуль скорости в начальный момент времени?

Ответ: по параболе; 5 м/с

3. Мяч массой  $m$ , двигаясь со скоростью  $v$ , абсолютно упруго ударяется о стенку под углом  $\alpha$  к ее поверхности. Определите, какой импульс получит стенка в результате соударения?

Ответ:  $2m v \sin \alpha$

4. Рассчитайте момент инерции однородного стержня массой 10 кг и длиной 1 м относительно оси, проходящей на расстоянии 25 см от одного его конца.

Ответ: 1,46 кг·м<sup>2</sup>.

5. Колебания материальной точки описываются уравнением  $x=0,02\cos(2\pi t+0,25\pi)$ , м. Запишите уравнение проекции ускорения на ось  $Ox$  для этой точки.

Ответ:  $a_x = -0,08 \cdot \pi^2 \cos(2\pi t + 0,25\pi)$ ,  $m/c^2$ .

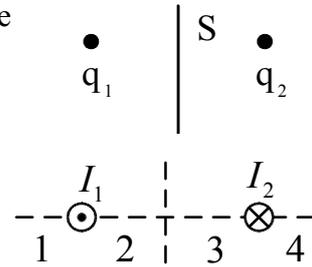
6. Сравните работу идеального газа при расширении из одного состояния в изотермическом и адиабатном процессах?

Ответ: В изотермическом процессе газ совершит большую работу.

7. Является ли эквипотенциальной плоскость симметрии  $S$  в поле точечных зарядов: а)  $q_1=q_2=q$ ; б)  $q_1=+q$ ;  $q_2=-q$ ?

Ответ: а) нет; б) да.

8. Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с противоположными токами ( $I_2=2I_1$ ) лежат в плоскости, перпендикулярной плоскости рисунка. На каком участке находятся точки, в которых магнитная индукция равна нулю?



Ответ: 1.

9. Как изменится мощность излучения абсолютно черного тела, если длина волны, на которую приходится максимум его испускательной способности, увеличится в 2 раза?

Ответ: уменьшится в 16 раз.

10. Активность  $A$  некоторого изотопа за 10 суток уменьшилась на 20%. Определить период полураспада этого изотопа. Ответ: 31 сут.

### 7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Тело бросили под углом  $60^\circ$  к горизонту, сообщив ему скорость  $20 m/c$ . Определите радиус траектории через одну секунду после броска. Ответ округлите до целого.

Ответ: 18 м.

2. Пуля массой  $10 g$  летящая горизонтально со скоростью  $200 m/c$  попадает в середину однородного стержня, подвешенного шарнирно за один конец. Определите их общую угловую скорость после соударения. Масса стержня  $240 g$ , длина  $40 cm$ .

Ответ:  $100 rad/c$ .

3. Смесь газов состоит из  $20 g$  водорода и  $120 g$  неона. Определите удельную теплоемкость смеси газов при постоянном объеме.

Ответ:  $0,21 \frac{Дж}{кг \cdot K}$

4. Определить модуль работы изотермического сжатия газа совершающего цикл Карно, КПД которого  $\eta=0,3$ , если работа изотермического расширения равна  $10 Дж$ .

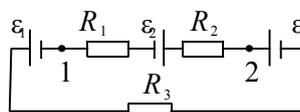
Ответ:  $7 Дж$ .

5. В трех вершинах квадрата со стороной  $2 cm$  находятся одинаковые точечные заряды по  $10 нКл$  каждый. Определите модуль напряженности и потенциал поля в четвертой вершине.

Ответ:  $42,3 kВ/м$ ;  $1,2 kВ$ .

6. Определить разность потенциалов между точками 1 и 2 представленной цепи:  $\varepsilon_1 = 2,0 В$ ,  $\varepsilon_2 = 5,0 В$ ,  $\varepsilon_3 = 2,0 В$ ,  $R_1 = 1,0 Ом$ ,  $R_2 = 2,0 Ом$ ,  $R_3 = 2,0 Ом$ .

Ответ:  $-4,4 В$ .



7. В однородном магнитном поле с индукцией  $0,35 \text{ Тл}$  равномерно с частотой  $n = 480 \text{ об/мин}$  вращается рамка, содержащая  $N = 1500$  витков площадью  $S = 50 \text{ см}^2$ . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

Ответ:  $132 \text{ В}$ .

8. Если интенсивность естественного света, проходящего через поляризатор и анализатор, уменьшается в 4 раза, то угол между их главными плоскостями равен

Ответ:  $45^\circ$ .

9. При исследовании фотоэффекта с поверхности цинка ( $A_{\text{в}}=4\text{эВ}$ ) установлено, что при изменении частоты падающего света в 1,2 раза для прекращения фотоэффекта необходимо увеличить задерживающее напряжение в 1,6 раза. Определите частоту излучения в первом эксперименте.

Ответ:  $1,45 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ .

10. Электрон выбит из атома водорода, находящегося в основном состоянии, фотоном с энергией  $\varepsilon=17,7\text{эВ}$ . Определите скорость электрона за пределами атома.

Ответ:  $1,2 \text{ м/с}$ .

### 7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Во сколько раз модуль нормального ускорения точки, лежащей на ободе колеса, больше тангенциального ускорения в момент времени, когда полное ускорение составляет угол  $30^\circ$  с направлением линейной скорости.

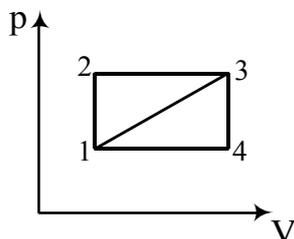
Ответ:  $0,58$

2. Пуля массой  $10 \text{ г}$  летящая горизонтально со скоростью  $200 \text{ м/с}$  попадает в середину однородного стержня, подвешенного шарнирно за один конец. На какой угол отклонится в результате соударения стержень? Масса стержня  $240 \text{ г}$ , длина  $40 \text{ см}$ .

Ответ:  $\alpha=0,93 \text{ рад} = 53^\circ$ .

3. КПД тепловой машины, работающей по циклу 1-2-3-1 равен  $\eta$  (см. рисунок). Найти КПД  $\eta$  тепловой машины, работающей по циклу 1-3-4-1.

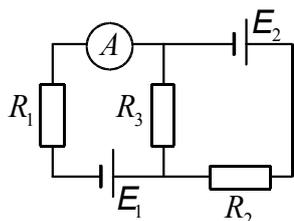
Ответ:  $\eta = \frac{\eta}{1 - \eta}$ .



4. Электрическое поле создается бесконечно длинной заряженной нитью с линейной плотностью  $\tau = -2 \text{ нКл/см}$ . Какую скорость приобретет электрон, удалившись под действием поля вдоль линии напряженности с расстояния  $r_1 = 1 \text{ см}$  до  $r_2 = 2 \text{ см}$ ?

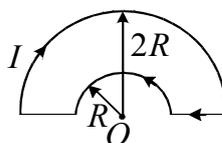
Ответ:  $3 \text{ Мм/с}$ .

5. Батареи имеют ЭДС 110В и 220В, сопротивления  $R_1 = R_2 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 500 \text{ Ом}$  (см. рис.). Найти показание амперметра. Ответ: 0,4А.



6. По проводнику, изогнутому как показано на рисунке течет ток  $I$ . Запишите выражение для модуля магнитной индукции в точке  $O$ .

Ответ:  $\frac{\mu I}{8R}$



7. Ток в колебательном контуре зависит от времени как  $I = I_m \sin \omega t$ , где  $I_m = 90 \text{ мА}$ ,  $\omega = 4,5 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$ . Емкость конденсатора  $C = 0,50 \text{ мкФ}$ . Найти индуктивность контура и напряжение на конденсаторе в момент  $t = 0$ .

Ответ:  $L = 1 \text{ мГн}$ ,  $U_m = 0,4 \text{ В}$ .

8. Монохроматическое излучение с длиной волны, равной  $500 \text{ нм}$ , падает нормально на плоскую зеркальную поверхность и давит на нее с силой  $10 \text{ нН}$ . Определите число фотонов, ежесекундно падающих на эту поверхность.

Ответ:  $3,8 \cdot 10^{18}$ .

9. Определить скорость электронов, бомбардирующих антикатод рентгеновской трубки, если коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра равна  $1 \text{ нм}$ .

Ответ:  $20 \text{ Мм/с}$ .

10. Электрон находится в одномерном потенциальном ящике шириной  $1 \text{ нм}$  в основном состоянии. Определите вероятность обнаружить электрон в крайней четверти ящика.

Ответ: 9%.

#### 7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

##### 2 семестр

1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела.
2. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
3. Импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса тела.
4. Механическая работа. Кинетическая энергия и ее связь с работой внешних и внутренних сил.
5. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциальной энергии.
6. Закон сохранения и превращения механической энергии
7. Момент импульса частицы. Законы изменения и сохранения момента импульса частицы.

8. Момент инерции твердого тела. Расчет момент инерции тел правильной формы. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
10. Момент импульса твердого тела. Закон изменения и сохранения момента импульса.
11. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
12. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
13. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонансные кривые.
14. Физический маятник.
15. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Газовые законы.
16. Распределение Максвелла и распределение Больцмана. Барометрическая формула.
17. Явления переноса.
18. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
19. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики
20. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики.
21. Электростатическое поле в вакууме и его характеристики (напряженность и потенциал).  
Принцип суперпозиции полей.
22. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
- 23 Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
24. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника.  
Электроемкость конденсатора. Энергия конденсатора.
25. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
- 26 Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы постоянного тока

### **7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

#### **3 семестр**

1. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции полей.
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.
3. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида и поле тороида.

4. Действие магнитного поля на движущийся заряд, проводник с током и рамку с током.
5. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость.
6. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри
7. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
8. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
9. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Характеристики волн. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Интерференция света. Расчет интерференционной картины от двух источников.
10. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
11. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.
12. Дифракция Фраунгофера на щели.
13. Дифракционная решетка и ее характеристики.
14. Поляризация света. Закон Малюса. Степень поляризации. Закон Брюстера.
16. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения.
17. Закон Кирхгофа. Спектр и законы излучения абсолютно черного тела.
18. Квантовая гипотеза. Формула Планка. Оптические пирометры
19. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света.
20. Внешний фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
21. Эффект Комптона.
22. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Плоская волна де Бройля. Экспериментальные подтверждения волновых свойств частиц.
23. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
24. Волновая функция и ее статистическое толкование.
25. Уравнение Шредингера. Собственные значения энергии. Собственные функции.
26. Движение свободной частицы.
27. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип соответствия Бора.
28. Гармонический осциллятор.
29. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
30. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа электрона в атоме водорода. Схема энергетических уровней атома водорода. Правила отбора.
31. Рентгеновские лучи. Сплошной спектр и характеристическое излучение. Закон Мозли.
32. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи. Удельная энергия связи.
33. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
34. Виды и законы радиоактивных процессов.
35. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер.

#### 7.2.7. Паспорт оценочных материалов

| № | Контролируемые разделы | Код контролируемой | Наименование |
|---|------------------------|--------------------|--------------|
|---|------------------------|--------------------|--------------|

| п/п | (темы) дисциплины                                       | компетенции (или ее части) | оценочного средства  |
|-----|---|----------------------------|--|
| 1   | Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос                              |
| 2.  | Динамика.   | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос                              |
| 3.  | Механические колебания                                  | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос                              |
| 4.  | Физические основы механики                              | ОПК-1                      | <b>Контрольная работа</b>  |
| 5.  | Молекулярная физика и термодинамика                     | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос<br><b>Контрольная работа</b> |
| 6.  | Электростатика  | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос<br><b>Контрольная работа</b> |
| 7.  | Электромагнетизм  | ОПК-1                      | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос<br><b>Контрольная работа</b> |
| 8.  | Электромагнитные колеба-                                | ОПК-1                      | Тест   |

|     |                              |       |  |
|-----|------------------------------|-------|--|
|     | ния и волны. Волновая оптика |       | Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос                                      |
| 9.  | Квантовая оптика             | ОПК-1 | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос                              |
| 10. | Квантовая механика           | ОПК-1 | Тест<br>Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос<br><b>Контрольная работа</b> |
| 11. | Физика атома и атомного ядра | ОПК-1 | Контрольные задания для защиты лабораторных работ<br>Устный опрос<br><b>Контрольная работа</b>         |

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование (по теме или итоговое) осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования (в семестре), либо с использованием тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 60 минут. Затем осуществляется проверка теста (автоматически программой) или экзаменатором и выставляется оценка согласно критериям. Тесты содержат задачи, как базового уровня сложности, так и повышенного.

К каждой лабораторной работе предложены пять вариантов по пять заданий, содержащих один теоретический вопрос и несколько качественных задач по теме лабораторной работы. Задания выполняются студентом дома. На занятии ведется устный опрос по решенным вариантам.

Контрольные работы содержат до 5 задач. Контрольная работа может быть предложена в качестве домашней работы по индивидуальным вариантам.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие | Вид издания, год | Обеспечен- |
|-------|---------------------|----------|------------------|------------|
|-------|---------------------|----------|------------------|------------|

|   |   |  |                        | НОСТЬ |
|---|---|--|------------------------|-------|
| <b>8.1.1. Основная литература</b>       |   |  |                        |       |
| 1                                       | Трофимова Т.И.  | Курс физики, т. 1  | 2007,<br>печатн.       | 0,6   |
| 2                                       | Савельев И.В.   | Курс физики: т. 1-5  | 2007,<br>печатн.       | 0.6   |
| 3                                       | Савельев И.В.   | Курс физики: т. 1—5<br><a href="http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918">http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918</a>                             | электр.                | 1     |
| 4                                       | Чертов А.Г., Воробьев А.А.  | Задачник по физике   | 2009,<br>печатн.       | 0,6   |
| 5                                       | Иродов И.Е.   | Задачи по общей физике   | 2009,<br>печатн.       | 0,6   |
| <b>8.1.2. Дополнительная литература</b> |   |  |                        |       |
| 1                                       | Москаленко А.Г.,<br>Татьянина Е.П.,<br>Щетинин А.А.                 | Физические основы механики   | 2010 г, пе-<br>чатн.   | 0,1   |
| 2                                       | Москаленко А.Г.,<br>Татьянина Е.П.,<br>Тураева Т.Л.<br>Антипов С.А. | Методика решения задач по физике в<br>техническом вузе. Ч.1. Механика. Моле-<br>кулярная физика и термодинамика.<br>Электростатика (учеб. пособие) | 2016 г.<br>Элект.      | 1     |
| 3                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.                                    | Квантовая физика. Квантовая механика.<br>Основы квантовой статистики и физики<br>твёрдого тела.  | 2007 г, пе-<br>чатн.   | 0,1   |
| <b>8.1.3 Методические разработки</b>    |   |  |                        |       |
| 1                                       | Москаленко А.Г.,<br>Сафонов И.А.,<br>Матовых Н.В.                   | Методические указания к лабораторным<br>работам по механике  | № 243-2010<br>печатн.  | 0.1   |
| 2                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Матовых Н.В. и др.             | Методические указания к лабораторным<br>работам по молекулярной физике и тер-<br>модинамике  | № 31-2014<br>печатн.   | 0,1   |
| 3                                       | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Матовых Н.В. и др.             | Методические указания к лабораторным<br>работам по электричеству   | № 139-2013<br>Электр*  | 1     |
| 4                                       | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Матовых Н.В. и др.             | Методические указания к лабораторным<br>работам по электромагнетизму   | № 128-2014<br>Электр*  | 1     |
| 5                                       | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Татьянина Е.П.                 | Методические указания к лабораторным<br>работам по волновой оптике   | № 123-2014<br>печатн.  | 0,1   |
| 6                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                 | Контрольные задания для зачета по ла-<br>бораторным работам «Механика. Моле-<br>кулярная физика и термодинамика»                                   | № 389-2010<br>печатн.  | 0.1   |
| 7                                       | А.Г. Москаленко, М.Н.<br>Гаршина,                                   | Контрольные задания для зачета по ла-<br>бораторным работам «Электричество.<br>Магнетизм. Волновая оптика»   | № 235-2011<br>Электр*  | 1     |
| 8                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                 | Методические указания к решению за-<br>дач по кинематике, динамике, законам<br>сохранения  | № 29-2014<br>Электр*   | 1     |
| 9                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,                                   | Методические указания к решению за-<br>дач по колебаниям   | № 101-2008,<br>печатн. | 0,1   |

|    |  |   |                                  |     |
|----|--|---|----------------------------------|-----|
|    | Татьянина Е.П.   |   |                                  |     |
| 10 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                  | Методические указания к решению задач по молекулярной физике и термодинамике  | № 50-2009<br>печатн.             | 0,1 |
| 11 | Москаленко А.Г.,<br>Матовых Н.В.,<br>Гаршина М.Н.                    | Методические указания к решению задач по электростатике и постоянному току  | № 171-2007,<br>печатн.           | 0,1 |
| 12 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                  | Методические указания к решению задач по электромагнетизму  | № 170-2007,<br>печатн.           | 0,1 |
| 13 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                  | Методические указания к решению задач по волновой оптике  | № 218-2008,<br>печатн.           | 0,1 |
| 14 | Москаленко А.Г.,<br>Татьянина Е.П.,<br>Гаршина М.Н.                  | Методические указания для самостоятельной работы и тестирования знаний по ядерной физике и элементарным частицам        | № 63-2013<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |
| 15 | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Татьянина Е.П.                  | Фонд оценочных средств по физике. Механика. Молекулярная физика и Термодинамика.  | № 45-2014<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |
| 16 | Татьянина Е.П.,<br>Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.                  | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»               | № 38-2015<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |
| 17 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                  | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Квантовая физика. Физика атомов и ядер. Физика полупроводников» | № 48-2015<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |
| 18 | Москаленко А.Г.,<br>Татьянина Е.П.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Матовых Н.В. | Методические указания к лабораторным работам по теме «Механические колебания и волны»                                   | №153-2016<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |
| 19 | Москаленко А.Г.,<br>Татьянина Е.П.,<br>Гаршина М.Н.                  | Методические указания к решению задач по теме «Механические колебания и волны»  | №153-2016<br>Электр <sup>*</sup> | 1   |

\* (МУ в электронном виде см. ЭБС ВГТУ)

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Автоматизированная обработка результатов измерений в лаборатории механики
2. Исследование колебаний пружинного маятника
3. Исследование колебаний физического маятника
4. Исследование электростатического поля точечных зарядов
5. Дифракция микрочастиц на щели
6. Прохождение микрочастиц сквозь потенциальный барьер
7. Автоматизированный коллоквиум по разделам физики.
8. При реализации образовательных программ в части дисциплины «Физика» используется ОС Windows

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
2. Учебная лаборатория “Механика и молекулярная физика”.
3. Учебная лаборатория “Электромагнетизм. Волновая оптика”.
4. Учебная лаборатория “Физика твердого тела. Атомная физика”.
5. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.
6. Натурные лекционные демонстрации согласно каталогу

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Физике» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения задач. Занятия проводятся путем решения конкретных примеров задач в аудитории. Рассматриваются основные типы задач и методики их решений.

Лабораторные работы направлены на приобретение навыков проведения физического эксперимента, обработки результатов, оценки погрешности измерений. На занятиях лабораторного практикума идет практически индивидуальная работа с каждым студентом. Студенты получают экспериментальные подтверждения изучаемых физических законов. Обсуждаются и анализируются полученные результаты. В ряде случаев проводятся исследования физических явлений с использованием компьютерного моделирования. Перед выполнением работы проверяется готовность студента к ее выполнению, а после оформления работы проводится ее защита.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины осуществляется с помощью тестов, контрольных работ, устной беседы и итогового теста на экзамене.

Освоение дисциплины оценивается на зачете или экзамене.

### Карта обеспеченности студентов учебной литературой

по состоянию на 7. 05. 2018 по дисциплинам: «Физика», «Спецглавы физики»  
для всех технических специальностей

| Рекомендуемая литература   | Количество экз. в библиотеке на момент утверждения | Количество по годам издания |        | Ожидаемое число обучающихся <sup>1</sup> | Обеспеченность на одного студента <sup>2</sup> |  |  |
|--|--|-----------------------------|--------|--|--|--|--|
|  |  | год                         | кол-во |  |  |  |  |
| <b>Основная литература</b>   |  |                             |        |  |  |  |  |
| Трофимова Т.И.<br>Курс физики  | 640  | 1990                        | 254    | 3000                                     | 0,6  |  |  |
|  |  | 1997-2002                   | 128    |  |  |  |  |
|  |  | 2005                        | 100    |  |  |  |  |
|  |  | 2007                        | 159    |  |  |  |  |
| Савельев И.В.<br>Курс физики (3 тома)<br>Т.1 (из 3 тт.)  | ~ 1100 комплектов                                  | 1968-1989                   | 2057   |  |  |  |  |
| Т.2 (из 3 тт.)   |  | 1966-1987                   | 1195   |  |  |  |  |
| Т.3 (из 3 тт.)   |  | 1967-1987                   | 1107   |  |  |  |  |
| Савельев И.В.<br>Курс физики (5 томов)<br>Т.1 (из 5 тт.)   | ~ 60 комплектов                                    |                             |        |  |  |  |  |
| Т.2 (из 5 тт.)   |  |                             |        |  |  |  |  |
| Т.3 (из 5 тт.)   |  | 1998-2005                   | 60     |  |  |  |  |
| Т.4 (из 5 тт.)   |  |                             |        |  |  |  |  |
| Т.5 (из 5 тт.)   |  |                             |        |  |  |  |  |
| Чертов А.Г., Воробьев А.А.<br>Задачник по физике   | 300  | 1988-2005                   | 300    | 3000                                     | 0,9  |  |  |
| Волькенштейн В.С.<br>Сборник задач по общему курсу физики  | 2100   | 1962-1972                   | 1400   |  |  |  |  |
|  |  | 1985-2005                   | 700    |  |  |  |  |
| Иродов И.Е.<br>Задачи по общей физике.   | 335  | 1979-2005                   | 335    |  |  |  |  |
| <b>Дополнительная литература</b>   |  |                             |        |  |  |  |  |
| Рекомендуемая литература   | Количество экз. в библиотеке на момент утверждения | Количество по годам издания |        | Ожидаемое число обучающихся <sup>1</sup> | Обеспеченность на одного студента <sup>2</sup> |  |  |
|  |  | год                         | кол-во |  |  |  |  |
| Епифанов Г.И.<br>Физика твердого тела  | 50   | 2011                        | 50     | 100                                      | 0,5  |  |  |
| <sup>1</sup> - Приблизительное число обучающихся одновременно по данным учебникам<br><sup>2</sup> - Обеспеченность показана в расчете на то количество студентов, которое обучается по данным учебникам. |  |                             |        |  |  |  |  |

|   |   |                             |                |  |  |      |
|---|---|-----------------------------|----------------|--|--|------|
| Груздев А.Д. и др. Учеб. пос. Ч.1 Механика. Молекулярная физика.  | 104   | 2007                        | 104            | }  | 1200   | 0,1  |
| Груздев А.Д. и др. Учеб. пос. Ч.2 Электричество и магнетизм.  | 103   | 2008                        | 103            |  |  |      |
| Москаленко А.Г. Физические основы механики. Учеб. пос.  | 124   | 2010                        | 124            |  | 1200   | 0,1  |
| Евсюков В.А. Практика решения задач по физике. Учеб. пос. Ч.1.1. Физические основы механики.                                  | 80  | 2008                        | 80             |  | 1200   | 0,1  |
| Евсюков, В.А. Электромагнетизм. Магнитостатика. Законы электромагнитных явлений. Учеб. пособие. Ч.2.                          | 75  | 2008                        | 75             |  | 1200   | 0,1  |
| Москаленко А.Г. и др. Общий курс физики. Квантовая физика. Основы квантовой статистики и физики твердого тела. Учеб. пособие. | 124   | 2008                        | 124            |  | 1200   | 0,1  |
| Москаленко А.Г. и др. Практикум по физике. Электродинамика. Учеб. пособие   | 350   | 2017                        | 350            |  | 1200   | 0,25 |
| <b>Методическая литература</b>  |   |                             |                |  |  |      |
| Рекомендуемая литература  | Количество экз. в библ. на момент утверждения | Количество по годам издания |                | Ожидаемое число обучающихся <sup>1</sup> | Обеспеченность на одного студента <sup>2</sup> |      |
|   |   | год                         | кол-во         |  |  |      |
| <b>Методические указания к лабораторному практикуму</b>   |   |                             |                |  |  |      |
| 353-2010 по механике (силы инерции)   | 100   | 2010                        | 100            |  |  |      |
| 243-2010 по механике  | 290   | 2010                        | 290            |  | 1200   | 0,1  |
| 249-2009 по механическим колебаниям, упругим волнам   | 139   | 2009                        | 139            |  |  |      |
| <del>46-2007 по термодинамике</del>   | <del>190</del>                                | <del>2007</del>             | <del>190</del> |  |  |      |
| 429-2009 по молекулярной физике и т/д   | 291   | 2009                        | 291            |  |  |      |
| 204-2010 по молекулярной физике   | 109   | 2010                        | 109            |  |  |      |
| 31-2014 по молекулярной физике и т/д  | 151   | 2014                        | 151            |  |  |      |
| <del>175-2007 по электромагнетизму</del>  | <del>90</del>                                 | <del>2007</del>             | <del>90</del>  |  |  |      |
| 57-2009 по постоянному току   | 108   | 2009                        | 108            |  |  |      |
| 128-2014 по электромагнетизму   | 149   | 2014                        | 149            |  |  |      |
| 397-2009 по э/м колебаниям и волнам   | 90  | 2009                        | 90             |  | 1200   | 0,2  |
| 5-2010 по интерференции   | 91  | 2010                        | 91             |  |  |      |
| 123-2014 по волновой оптике   | 150   | 2014                        | 150            |  |  |      |
| <del>201-2007 по квантовой оптике</del>   | <del>439</del>                                | <del>2007</del>             | <del>439</del> |  |  |      |
| <del>202-2007 по полупроводникам</del>  | <del>419</del>                                | <del>2007</del>             | <del>419</del> |  |  |      |
| 210-2010 по квантовой физике  | 390   | 2010                        | 390            |  |  |      |
| 43-2014 по атомной и ядерной физ.   | 151   | 2014                        | 151            |  |  |      |
| <del>372-2007 для подготавливаемого отделения</del>   | <del>3</del>                                  | <del>2007</del>             | <del>3</del>   |  | 15   | 0,2  |

| Методические указания к решению задач                                       |  |                 |               |      |     |
|---|--|-----------------|---------------|------|-----|
| 363-2008 по механике  | 90   | 2008            | 90            |      |     |
| 477-2009 по механике  | 79   | 2009            | 79            |      |     |
| 101-2008 по колебаниям  | 90   | 2008            | 90            |      |     |
| <del>46-2007 Энтрония. II начало термодинамики. Тепловые двигатели.</del>   | <del>89</del>  | <del>2007</del> | <del>89</del> |      |     |
| 50-2009 по молекулярной физике  | 190  | 2009            | 190           | 1200 | 0,1 |
| <del>171-2007 по электростатике и постоянному току</del>                    | <del>90</del>  | <del>2007</del> | <del>90</del> |      |     |
| <del>170-2007 по электромагнетизму</del>                                    | <del>90</del>  | <del>2007</del> | <del>90</del> |      |     |
| <del>175-2007 Движение заряженных частиц в эл. и магн. полях</del>          | <del>90</del>  | <del>2007</del> | <del>90</del> |      |     |
| 219-2008 по электромагнетизму   | 90   | 2008            | 90            |      |     |
| 218-2008 по волновой оптике   | 90   | 2008            | 90            | 1200 | 0,1 |
| 422-2008 по квантовой физике  | 89   | 2008            | 89            |      |     |
| 69-2009 по физике атомов, твердого тела                                     | 89   | 2009            | 89            |      |     |
| Электронные ресурсы   |  |                 |               |      |     |
| 1. ЭБС Издательства «Лань»<br><br>Савельев И.В. Курс физики в 5 томах. 2011 | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a><br><br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=704">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=704</a><br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=705">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=705</a><br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=706">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=706</a><br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=707">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=707</a><br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=708">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=708</a> |                 |               |      |     |
| 2. ЭБС IPRbooks   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/586">http://www.iprbookshop.ru/586</a>  |                 |               |      |     |
| 3. ЭБС Elibrary   | <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>  |                 |               |      |     |
| 4. ЭБС Университетская библиотека онлайн                                    | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>  |                 |               |      |     |

| <b>Учебные пособия (доступ предоставляет библиотека ВГУ)</b>   |             |  |  |
|--|-------------|--|--|
| Рекомендуемая литература   | Год издания | Ожидаемое число обучающихся <sup>1</sup> | Обеспеченность на одного студента <sup>2</sup> |
| Савельев И.В. Курс физики. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                             |             |  |  |
| Т.1 (из 5 тт.)   | 2011        |  |  |
| Т.2 (из 5 тт.)   | 2011        |  |  |
| Т.3 (из 5 тт.)   | 2011        |  |  |
| Т.4 (из 5 тт.)   | 2011        |  |  |
| Т.5 (из 5 тт.)   | 2011        |  |  |
| Гиоргалдзе А. Л. и др. Краткий курс физики. Ч.1.   | 2007        |  |  |
| Гиоргалдзе А. Л. и др. Краткий курс физики. Ч.2.   | 2007        |  |  |
| Гиоргалдзе А. Л. и др. Краткий курс физики. Ч.3.   | 2007        |  |  |
| Общая физика. Ч.1. Механика.   | 2010        |  |  |
| Москаленко А. Г. и др. Краткий курс физики. Ч.1.   | 2011        |  |  |
| Механика. Молекулярная физика. Электродинамика   |             |  |  |
| Москаленко А. Г. и др. Краткий курс физики. Ч.2.   | 2011        |  |  |
| Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. Физика ядра                                 |             | 1200                                     | 1  |
| Антипов С.А. и др. Типовые задачи по разделам физики   | 2012        |  |  |
| Евсюков, В.А. и др. Практика решения задач по физике. Ч.4.   | 2012        |  |  |
| Геометрическая и волновая оптика   |             |  |  |
| Евсюков, В.А. и др. Практика решения задач по физике. Ч.6.   | 2012        |  |  |
| Физика макросистем   |             |  |  |
| Евсюков, В.А. и др. Практика решения задач по физике. Ч.5.   | 2013        |  |  |
| Квантовая физика   |             |  |  |
| Москаленко А.Г. и др. Основы квантовой статистики и физики твердого тела                                   | 2017        |  |  |
| Матовых Н.В. и др. Рабочая тетрадь для лабораторных работ по механике, молекулярной физике и термодинамике | 2018        |  |  |
| Агапитова Н.В. и др. Физический практикум «Электростатика»   | 2018        |  |  |
| <b>Методические указания</b>   |             |  |  |
| 428-2007 Разноуровневые задачи «Молекулярная физика. Термодинамика»  | 2007        |  |  |
| 66-2007 к решению задач по механике  | 2007        |  |  |
| 230-2007 тесты по молекулярной физике  | 2007        |  |  |
| 61-2011 по квантовой оптике  | 2011        |  |  |
| 224-2011 к решению задач по теме: электромагнитная индукция и магнитное поле в веществе                    | 2011        |  |  |
| 235-2011 контрольные задания для зачета по темам: электричество, магнетизм, волновая оптика                | 2011        | 1200                                     | 1  |
| 240-2011 по интерференции света  | 2011        |  |  |
| 3-2012 к решению задач по теме: постоянный электрический ток   | 2012        |  |  |
| 11-2012 по квантовой физике, квантовой механике, физике атома  | 2012        |  |  |
| 24-2012 к решению задач по теме магнитное поле линейных  | 2012        |  |  |

|   |      |      |   |
|---|------|------|---|
| и пространственных проводников с током  | 2012 |      |   |
| 34-2012 по электромагнитным колебаниям и волнам   | 2012 |      |   |
| 181-2012 Тесты входного контроля по физике.   | 2012 |      |   |
| 320-2012 Разноуровневые задачи «Постоянный ток. Электромагнетизм»   | 2013 | 1200 | 1 |
| 28-2013 к решению задач по теме: электростатика для МС и ИГД  |      |      |   |
| 29-2013 к решению задач по теме: магнетизм  | 2013 |      |   |
| 63-2013 для самостоятельной работы по ядерной физике и элементарным частицам                                    | 2013 |      |   |
| 132-2013 тесты по электростатике и постоянному электрическому току  | 2013 |      |   |
| 139-2013 к лабораторным работам по электричеству  | 2013 |      |   |
| 278-2013 к практическим занятиям для специальностей РД и СД   | 2013 |      |   |
| 14-2014 Теоретический минимум к лабораторному практикуму по физике твердого тела                                | 2014 |      |   |
| 29-2014 к практическим занятиям по темам: Кинематика. Динамика. Законы сохранения                               | 2014 |      |   |
| 34-2014 по основным законам механики в примерах   | 2014 |      |   |
| 35-2014 по механическим колебаниям и упругим волнам   | 2014 |      |   |
| 45-2014 ФОС по физике   | 2014 |      |   |
| 296-2014 к решению задач по физике  | 2014 |      |   |
| 352-2015 к контрольным работам №1 по физике для з/о   | 2015 |      |   |
| 353-2015 к контрольным работам №2 по физике для з/о   | 2015 |      |   |
| 48-2015 контрольные задания для зачета по л.р. «Квантовая физика. Физика атомов и ядер. Физика полупроводников» | 2015 |      |   |
| 49-2015 Итоговые тесты по физике  | 2015 |      |   |
| 38-2015 контрольные задания для зачета по л.р. «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»               | 2015 |      |   |
| 23-2016 для иностранных граждан – слушателей ИО по дисциплине «физика»  | 2016 |      |   |
| 188-2016 Полупроводники в спецглавах физики   | 2016 |      |   |
| 31-2017 по физике к теме «Механические колебания и упругие волны»   | 2017 |      |   |
| 43-2018 «Интерференция света»   | 2018 |      |   |

<sup>1</sup> - Приблизительное число обучающихся одновременно по данным учебникам

<sup>2</sup> - Обеспеченность показана в расчете на то количество студентов, которое обучается по данным учебникам.

Зав. кафедрой физики  Тураева Т.Л.

Зам директора библиотеки  Буковшина Т.И.

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
«Физика»

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

**Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года / -**

**Форма обучения Очная / -**

**Год начала подготовки 2018 г.**

**Цели дисциплины**

- получение знаний фундаментальной физической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в области машиностроения.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- формирование основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

**Перечень формируемых компетенций: ОПК-1.**

ОПК-1 – Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 8.**

**Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен.**