

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
 УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.08**

Физика

Учебный план: ФГОС 3++\_2020-2021\_29.03.03\_ВШПМ\_ЗАО\_ТиДУП.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:  
 (специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология и дизайн упаковочного производства  
 (специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   |              | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоём-<br>кость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия | Лаб. занятия |                |                   |                           |                                      |
| 1                         | УП  | 8                             | 4                 | 4            | 119            | 9                 | 4                         | Экзамен                              |
|                           | РПД | 8                             | 4                 | 4            | 119            | 9                 | 4                         |                                      |
| 2                         | УП  | 12                            | 4                 | 12           | 247            | 13                | 8                         | Зачет, Экзамен                       |
|                           | РПД | 12                            | 4                 | 12           | 247            | 13                | 8                         |                                      |
| Итого                     | УП  | 20                            | 8                 | 16           | 366            | 22                | 12                        |                                      |
|                           | РПД | 20                            | 8                 | 16           | 366            | 22                | 12                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Горбачев Валерий  
Николаевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического  
оборудования и управления

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Груздева Ирина  
Григорьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных законов природы и физических явлений

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть структуру физических знаний и направлений в общей физике.

Раскрыть принципы изучения физических законов и явлений в естественнонаучном познании.

Показать особенности физического подхода к проблемам современной техники и технологии

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |
|--|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b> основные физические величины и единицы их измерения, основные физические положения, законы и сведения, необходимые для применения в области определения свойств упаковочных и полиграфических материалов |
| <b>Уметь:</b> решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;   |
| <b>Владеть:</b> навыками проведения физических измерений и методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента   |
| <b>ОПК-3: Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов</b>  |
| <b>Знать:</b> методы проведения теоретического и экспериментального исследования физических явлений  |
| <b>Уметь:</b> устанавливать причинноследственные связи между физическими явлениями   |
| <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментального исследования в лабораторных условиях, методами обработки и анализа результатов эксперимента   |

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа |            |             | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|--|------------------------|-------------------|------------|-------------|-----------|------------------------|
|  |                        | Лек. (часы)       | Пр. (часы) | Лаб. (часы) |           |                        |
| Раздел 1. Кинематика   | 1                      |                   |            |             |           |                        |
| Тема 1. Движение материальной точки. Система отсчета, траектория, скорость и ускорение.<br>Практическая работа. Скорость ускорение материальной точки.<br>Лабораторные работы. Путь и скорость материальной точки. |                        | 1                 | 1          | 0,5         | 20        | ГД                     |
| Тема 2. Равнопеременное прямолинейное движение, движение по окружности. Связь линейных и угловых характеристик.<br>Практическая работа. Равнопеременное движение по прямой<br>Лабораторные работы. Движение по     |                        | 1                 | 0,5        | 0,5         | 20        |                        |
| Раздел 2. Динамика   |                        |                   |            |             |           |                        |
| Тема 3. Сила. Фундаментальные поля, силы и взаимодействия. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона.<br>Практическая работа. Законы Ньютона<br>Лабораторные работы Проверка II-го закона Ньютона.                  |                        | 1                 | 0,5        | 1           | 20        | ИЛ                     |

|   |   |     |     |     |     |    |
|---|---|-----|-----|-----|-----|----|
| Тема 4. Закон Всемирного тяготения, ускорение свободного падения. Движение планет, законы Кеплера.<br>Практическая работа. Закон Всемирного тяготения<br>Лабораторные работы. Ускорение свободного падения.                             |   | 1   | 1   | 0,5 | 20  |    |
| Раздел 3. Работа и энергия  |   |     |     |     |     |    |
| Тема 5. Законы сохранения и свойства пространства и времени. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия.<br>Практическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия.<br>Лабораторные работы. Потенциальная энергия упругих сил |   | 2   | 0,5 | 0,5 | 20  | ГД |
| Тема 6. Потенциальная энергия в поле силы тяжести. Закон сохранения энергии, модель Пульсирующей Вселенной.<br>Практическая работа. Потенциальная энергия в поле силы тяжести<br>Лабораторные работы Закон сохранения энергии           |   | 2   | 0,5 | 1   | 19  |    |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |   | 8   | 4   | 4   | 119 |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)   |   | 2,5 |     |     | 6,5 |    |
| Раздел 4. Элементы молекулярнокинетической теории   |   |     |     |     |     |    |
| Тема 7. Основные положения молекулярно кинетической теории. Идеальный газ, газовые законы.<br>Практическая работа. Законы идеального газа.<br>Лабораторные работы Проверка законов идеального газа.                                     | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10  | ГД |

|   |  |     |     |     |    |    |
|---|--|-----|-----|-----|----|----|
| Тема 8. Скорости газовых молекул, распределение по скоростям. Основное уравнение молекулярно кинетической теории.<br>Практическая работа. Скорости газовых молекул, случайные величины.<br>Лабораторные работы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. |  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |    |
| Раздел 5. Элементы термодинамики  |  |     |     |     |    |    |
| Тема 9. Термодинамические системы, внутренняя энергия, работа и теплота. Работа и внутренняя энергия идеального газа.<br>Лабораторные работы. Внутренняя энергия идеального газа.   |  | 0,5 |     | 1   | 15 |    |
| Тема 10. Начала термодинамики. Энтропия и информация.<br>Лабораторные работы. Измерение энтропии при нагревании.  |  | 0,5 |     | 1   | 21 | ГД |
| Раздел 6. Электростатика  |  |     |     |     |    |    |
| Тема 11. Электростатическое поле. Электрический заряд, закон Кулона. Основная задача электростатики.<br>Практическая работа. Закон Ома.<br>Лабораторные работы. Проверка закона Кулона.   |  | 1   | 0,5 | 1   | 15 | ИЛ |

|   |   |     |   |    |    |
|---|---|-----|---|----|----|
| Тема 12. Электрическое поле в диэлектрике, диэлектрическая проницаемость и поляризация.<br>Практическая работа. Поле в диэлектрике, диэлектрическая проницаемость.<br>Лабораторные работы. Измерение диэлектрической проницаемости стекла.                    | 1 | 0,5 | 1 | 15 |    |
| Раздел 7. Магнитное поле  |   |     |   |    |    |
| Тема 13. Магнитное поле, характеристики и источник. Закон Био-Савара-Лапласа.<br>Лабораторные работы. Характеристики магнитного поля проводника с током.  | 1 |     | 1 | 19 | ИЛ |
| Тема 14. Магнитный момент. Типы магнетиков. Ферромагнетики, гистерезис и бистабильность.<br>Практическая работа. Магнитный момент, намагниченность.<br>Лабораторные работы. Ферромагнетики, гистерезис.   | 1 | 0,5 | 1 | 21 |    |
| Раздел 8. Электрический ток   |   |     |   |    |    |
| Тема 15. Электрический ток, характеристики и условия возникновения. Закон Ома. Соединение сопротивлений.<br>Практическая работа. Закон Ома, соединение сопротивлений.<br>Лабораторные работы. Измерение электрического сопротивления компенсационным методом. | 1 | 0,5 | 1 | 21 | ГД |
| Тема 16. Переменный ток. Работа и мощность переменного тока.<br>Практическая работа. Характеристики и методы получения переменного тока.<br>Лабораторные работы. Мощность в цепи переменного тока.  | 1 | 0,5 | 1 | 20 |    |
| Раздел 9. Электромагнитные волны  |   |     |   |    |    |

|   |    |       |    |        |    |
|---|----|-------|----|--------|----|
| Тема 17. Характеристики электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение.<br>Практическая работа. Электромагнитные волны, законы отражения и преломления.<br>Лабораторные работы. Полное внутреннее отражение. | 1  | 0,5   | 1  | 20     | ГД |
| Тема 18. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.<br>Лабораторные работы. Дифракционная решетка.  | 1  |       | 2  | 20     |    |
| Раздел 10. Квантовооптические явления   |    |       |    |        |    |
| Тема 19. Излучение и поглощение света атомом. Закон Бугера.<br>Неклассические состояния света.  | 1  |       |    | 20     | ГД |
| Тема 20. Оптические квантовые каналы. Квантовые коммуникации и квантовые вычисления.  | 1  |       |    | 20     |    |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   | 12 | 4     | 12 | 247    |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Экзамен)  |    | 2,75  |    | 10,25  |    |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   |    | 49,25 |    | 382,75 |    |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения   | Наименование оценочного средства  |
|-----------------|--|-----------------------------------|
| ОПК-1           | Формулирует основные физические законы и сведения, лежащие в основе определения свойств конструкционных и полиграфических материалов   | Вопросы для устного собеседования |
|                 | Использует физические законы, лежащие в основе принципов работы полиграфического оборудования и полиграфических технологий.<br>Применяет особенности физического подхода к проблемам современной полиграфической техники и технологии. | Практико-ориентированные задания  |
| ОПК-3           | Формулирует методы измерений физических явлений.   | Вопросы для устного собеседования |
|                 | Использует установленные алгоритмы обработки результатов измерений;  | Практико-ориентированные задания  |
|                 | Применяет методы измерений, испытаний и контроль параметров процессов в полиграфическом и упаковочном производстве.  | Практико-ориентированные задания  |

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания сформированности компетенций  |                   |
|-------------------------|---|-------------------|
|                         | Устное собеседование  | Письменная работа |
| 5 (отлично)             | При устном собеседовании правильные ответы на вопросы   |                   |
| 4 (хорошо)              | При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования |                   |
| 3 (удовлетворительно)   | При устном собеседовании допускаются ошибки при ответах на вопросы  |                   |
| 2 (неудовлетворительно) | При устном собеседовании допускаются существенные ошибки на вопросы   |                   |
| Зачтено                 | При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются                          |                   |
| Не зачтено              | При устном собеседовании допускаются существенные ошибки на вопро   |                   |

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п  | Формулировки вопросов                       |
|--------|---|
| Курс 1 |   |
| 1      | Системы отсчета                             |
| 2      | Путь и перемещение                          |
| 3      | Скорость                                    |
| 4      | Ускорение                                   |
| 5      | Равнопеременное движение                    |
| 6      | Движение по окружности                      |
| 7      | Фундаментальные силы, поля и взаимодействия |
| 8      | I-й закон Ньютона                           |
| 9      | II-й закон Ньютона                          |
| 10     | III-й закон Ньютона                         |

|        |  |
|--------|--|
| 11     | Законы сохранения в механике                               |
| 12     | Элементарная работа  |
| 13     | Кинетическая энергия                                       |
| 14     | Потенциальная энергия                                      |
| Курс 2 |  |
| 15     | Квантовые коммуникации                                     |
| 16     | Идеальный газ  |
| 17     | Законы идеального газа                                     |
| 18     | Основное уравнение молекулярно кинетической теории         |
| 19     | Закон Кулона   |
| 20     | Основная задача электростатики                             |
| 21     | Поле равномерно заряженной плоскости                       |
| 22     | Поляризация среды  |
| 23     | Относительная диэлектрическая проницаемость                |
| 24     | Магнитное поле, характеристики и источники                 |
| 25     | Сила Лоренца   |
| 26     | Закон Био-Савара-Лапласа                                   |
| 27     | Магнитный момент   |
| 28     | Типы магнетиков  |
| 29     | Относительная магнитная проницаемость                      |
| 30     | Электрический ток, характеристики и условия возникновения. |
| 31     | Закон Ома  |
| 32     | Электрическое сопротивление                                |
| 33     | Работа и мощность в цепи постоянного тока                  |

|    |  |
|----|--|
| 34 | Переменный электрически ток                |
| 35 | Работа и мощность переменного тока         |
| 36 | Электромагнитное поле и его характеристики |
| 37 | Электромагнитные волны                     |
| 38 | Законы отражения и преломления.            |
| 39 | Полное внутреннее отражение.               |
| 40 | Явление интерференции                      |
| 41 | Интерференционные покрытия                 |
| 42 | Дифракция                                  |
| 43 | Дифракционная решетка.                     |
| 44 | Голография                                 |
| 45 | Излучение и поглощение света               |
| 46 | Закон Бугера                               |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Человек проходит по прямой по Земле расстояние 1 км. Оценить различие между путем и перемещением
2. Оценить количество молекул в аудитории
3. Сколько бит содержится в сообщении "дважды два четыре"
4. Почему небо имеет голубой цвет
5. Какое количество информации можно записать в кубит (квантовый бит)

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течении изучения дисциплины выполняются контрольные работы. При проведении зачета и экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется возможность пользоваться требуемыми нормативно-правовыми документами.

Сообщение результатов обучающему производится непосредственно после устного ответа

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                    | Заглавие  | Издательство   | Год издания | Ссылка  |
|--|---|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b> |   |  |             |   |
| Ташлыкова-Бушкевич И. И.                 | Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм | Минск: Вышэйшая школа  | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/35562.html">http://www.iprbookshop.ru/35562.html</a> |
| Сарина М. П.                             | Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика                          | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/45392.html">http://www.iprbookshop.ru/45392.html</a> |

|  |  |  |      |   |
|--|--|--|------|---|
| Кузнецов С. И.                                 | Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц | Томск: Томский политехнический университет | 2015 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/34672.html">http://www.iprbookshop.ru/34672.html</a>                                   |
| Ташлыкова-Бушкевич И. И.                       | Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества   | Минск: Вышэйшая школа                      | 2014 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/35563.html">http://www.iprbookshop.ru/35563.html</a>                                   |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |  |  |      |   |
| Савельева М. Ю.                                | Физика. Электричество и магнетизм. Самостоятельная работа  | СПб.: СПбГУПТД                             | 2015 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3122</a> |
| Савельева М. Ю.                                | Физика. Электричество и магнетизм. Лабораторные работы   | СПб.: СПбГУПТД                             | 2015 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121</a> |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/>

База открытых данных Минтруда России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosmintrud.ru/opendata>  
Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» [Электронный ресурс]. URL: <http://ecsocman.hse.ru>

Базы данных информационного портала Restko.ru (Информационные системы рынка рекламы, маркетинга, PR – Базы рынка рекламы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.restko.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

MATLAB

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |