

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04

Физика

Учебный план: 2024-2025 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Разработка IT-систем и мультимедийных приложений
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоём- кость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. занятия | | | | |
| 1 | УП | 17 | 17 | 17 | 56,75 | 0,25 | 3 | Зачет |
| | РПД | 17 | 17 | 17 | 56,75 | 0,25 | 3 | |
| 2 | УП | 17 | 17 | 17 | 30 | 27 | 3 | Экзамен |
| | РПД | 17 | 17 | 17 | 30 | 27 | 3 | |
| Итого | УП | 34 | 34 | 34 | 86,75 | 27,25 | 6 | |
| | РПД | 34 | 34 | 34 | 86,75 | 27,25 | 6 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

Старший преподаватель

Савельева
Юрьевна

Мария

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования
и управления

Тараненко Елена
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

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:

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Знать: смысл основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними

Уметь: использовать информацию о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления для решения практических задач.

Владеть: навыками применения научных методов познания, наблюдения физических явлений.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|--|------------------------|-------------------|------------|-------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | Лаб. (часы) | | | |
| Раздел 1. Физические основы механики | 1 | | | | | | |
| Тема 1. Кинематика. Системы отсчета, путь и перемещение. Скорость, ускорение. Равнопеременное движение. Движение по окружности. Практическая работа. Системы отсчета, путь, скорость. Равнопеременное движение. Лабораторные работы. Обработка результатов измерений и анализ погрешностей. Измерение линейных размеров физических тел, определение объема и плотности тел правильной формы. | | 4 | 3 | 4 | 9 | ИЛ | |
| Тема 2. Динамика. Силы, принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Работа и энергия. Законы сохранения в механике и свойства пространства и времени. Работа силы, кинетическая и потенциальная энергия. Практическая работа. Законы Ньютона. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения и силы. Лабораторные работы. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Определение коэффициента жесткости пружины статическим и динамическим методом. | | 4 | 3 | 6 | 9 | | О |
| Раздел 2. Элементы молекулярно-кинетической теории | | | | | | | О |

| | | | | | | | |
|--|---|------|----|----|-------|----|---|
| <p>Тема 3. Основные положения молекулярно -кинетической теории (МКТ). Масса молекул, количество вещества, число Авогадро. Идеальный газ. Основные газовые законы и уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Практическая работа. Молярная и молекулярная масса, концентрация, количество вещества. Законы идеального газа.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение газовых законов.</p> | | 2 | 3 | 4 | 9 | ГД | |
| <p>Тема 4. Скорости газовых молекул, броуновское движение. Распределение молекул по скоростям, распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорость. Барометрическая формула, распределение Больцмана.</p> <p>Практическая работа. Скорости газовых молекул, распределение Больцмана.</p> | | 2 | 3 | | 10,75 | | |
| Раздел 3. Элементы термодинамики | | | | | | | |
| <p>Тема 5. Первое начало термодинамики. Термодинамическая система. Внутренняя энергия и теплота. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Первое начало термодинамики Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Практическая работа. Внутренняя энергия идеального газа, степени свободы многоатомных молекул. Первое начало термодинамики.</p> <p>Лабораторная работа. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме.</p> | | 3 | 3 | 3 | 9 | | О |
| <p>Тема 6. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, коэффициент полезного действия. Второе Начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.</p> <p>Практическая работа. Второе начало термодинамики. КПД, цикл Карно</p> | | 2 | 2 | | 10 | ИЛ | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 2 | 17 | 17 | 17 | 56,75 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | | 0,25 | | | | | |
| Раздел 4. Электричество и магнетизм | 2 | | | | | | О |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|----|---|
| <p>Тема 7. Электростатическое поле. Электрический заряд, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность поля, линии напряженности. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса-Остроградского. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Связь напряженности и потенциала.</p> <p>Практическая работа. Закон Кулона. Поле и потенциал точечного заряда. Поле системы зарядов, равномерно заряженной сферы и плоскости. Лабораторная работа. Электрическое поле точечного заряда.</p> | | 3 | 3 | 2 | 5 | | |
| <p>Тема 8. Электрический ток, характеристики и условия возникновения. Электрический ток, сила тока, электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Электрическое сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Разветвленные цепи, правила Кирхгофа. Коэффициент полезного действия источника тока.</p> <p>Практическая работа. Сила тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.</p> <p>Лабораторные работы. Измерение электрического тока и разности потенциалов. Закон Ома для однородного участка цепи. Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.</p> | | 3 | 3 | 4 | 5 | ИЛ | |
| <p>Тема 9. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током, магнитная индукция. Поле прямого тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Закон электромагнитной индукции Фарадея.</p> <p>Практическая работа. Магнитное поле проводников с током. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>Лабораторные работы. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.</p> | | 3 | 3 | 3 | 5 | | |
| Раздел 5. Оптика | | | | | | | |
| <p>Тема 10. Электромагнитное поле и его характеристики. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Плоская и сферическая волна. Электромагнитные волны, их свойства. Скорость света, абсолютный показатель преломления. Энергия волны, вектор Пойнтинга.</p> <p>Практическая работа. Скорость электромагнитных волн. Плоские и сферические волны. Энергия, поток и плотность потока электромагнитной энергии.</p> | | 3 | 3 | | 5 | | О |

| | | | | | | | |
|--|--|--------|----|----|--------|----|--|
| <p>Тема 11. Геометрическая оптика. Принцип Ферма, законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы, построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения.</p> <p>Практическая работа. Законы геометрической оптики. Предельный угол полного внутреннего отражения. Изображение в собирающих и рассеивающих линзах.</p> <p>Лабораторные работы. Проверка законов отражения и преломления света. Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.</p> | | 3 | 3 | 4 | 5 | ИЛ | |
| <p>Тема 12. Волновые явления. Интерференция. Когерентность, оптическая разность хода, максимумы и минимумы при интерференции. Просветление оптики. Явление дифракции. Метод Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Голография.</p> <p>Практическая работа. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение дифракции Фраунгофера.</p> | | 2 | 2 | 4 | 5 | | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 17 | 17 | 17 | 30 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | 2,5 | | | 24,5 | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 104,75 | | | 111,25 | | |

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. | Практико-ориентированные задания |
| | Применяет особенности физического подхода к проблемам современной полиграфической техники и технологии. | 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 | |
| 3 (удовлетворительно) | При устном собеседовании допускаются ошибки при ответах на вопросы | |
| 2 (неудовлетворительно) | При устном собеседовании допускаются существенные ошибки при ответах на вопросы | |
| Зачтено | При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе | |
| Не зачтено | При устном собеседовании | |

| | | |
|--|--|--|
| | допускаются существенные ошибки при ответах на вопросы | |
|--|--|--|

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 | |
|-----------|---|--|
| Семестр 1 | | |
| 1 | Основные понятия кинематики поступательного движения: твердое тело, материальная точка, система отсчета, траектория, длина пути, перемещение. | |
| 2 | Путь и перемещение | |
| 3 | Средняя и мгновенная скорость. | |
| 4 | Ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение | |
| 5 | Равнопеременное движение. | |
| 6 | Движение по окружности. Равномерное вращательное движение. Движение с переменной угловой скоростью. | |
| 7 | Связь между векторами линейной и угловой скорости. Связь линейных и угловых величин. | |
| 8 | Фундаментальные силы, поля и взаимодействия | |
| 9 | I-й закон Ньютона | |
| 10 | II-й закон Ньютона | |
| 11 | III-й закон Ньютона | |
| 12 | Закон сохранения импульса. Примеры применения законов Ньютона. | |
| 13 | Элементарная работа. Работа постоянной и переменной силы. | |
| 14 | Понятие замкнутой системы. Кинетическая энергия тела и работа, совершаемая силой. | |
| 15 | Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. | |
| 16 | Принцип относительности Галилея. | |
| 17 | Основные положения молекулярно-кинетической теории | |
| 18 | Масса молекул и размеры молекул, количество вещества, число Авогадро. Закон Авогадро. | |
| 19 | Идеальный газ. Основные газовые законы и обобщенное уравнение состояния идеального газа. | |
| 20 | Скорости газовых молекул, распределение Максвелла | |
| 21 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории | |
| 22 | Понятие температуры, шкала температур. Степени свободы молекул и внутренняя энергия. | |
| 23 | Внутренняя энергия и теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. | |
| 24 | Первое начало термодинамики. Понятия теплоты и работы, внутренней энергии системы. | |
| 25 | Второе начало термодинамики, циклические процессы. Тепловая машина и цикл Карно. | |
| 26 | Третье начало термодинамики | |
| 27 | Энтропия, свойства энтропии. | |
| Семестр 2 | | |
| 28 | Фундаментальные свойства заряда, понятие точечного заряда, закон Кулона. Электрическое поле. | |
| 29 | Напряженность электрического поля, силовые линии. Принцип суперпозиции полей. | |

| | |
|----|---|
| 30 | Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. |
| 31 | Теорема Гаусса-Остроградского |
| 32 | Поле равномерно заряженной плоскости и сферы. |
| 33 | Электрический ток, характеристики и условия возникновения. |
| 34 | Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. |
| 35 | Сопротивление проводников. Удельное сопротивление и его зависимость от температуры. |
| 36 | Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока. |
| 37 | Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. |
| 38 | Магнитное поле, характеристики и источники |
| 39 | Сила Лоренца |
| 40 | Магнитное поле длинного проводника с током |
| 41 | Взаимодействие токов. Сила Ампера |
| 42 | Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. |
| 43 | Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. |
| 44 | Характеристики электромагнитного поля |
| 45 | Уравнения Максвелла, значение и границы применимости. |
| 46 | Волновое уравнение. Плоская и сферическая волна. |
| 47 | Электромагнитные волны, их свойства. Скорость света, абсолютный показатель преломления. |
| 48 | Энергия электромагнитных волн, плотность энергии, поток и плотность потока. Вектор Пойнтинга. |
| 49 | Геометрическая оптика: основные понятия и законы геометрической оптики, границы применимости. |
| 50 | Внутреннее отражение, явление полного внутреннего отражения и его применение. |
| 51 | Понятие линзы, тонкой линзы. Уравнение тонкой линзы в среде и в воздухе. |
| 52 | Правила построения изображений в линзах. Глаз как оптическая система, дефекты зрения. |
| 53 | Явление интерференции, понятие когерентных волн, оптический длины пути. |
| 54 | Условие образования интерференционных максимумов и минимумов. |
| 55 | Просветление оптики. Принцип голографии. |
| 56 | Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. |
| 57 | Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Определить линейную скорость, с которой движется полотно бумаги, разматывающееся с рулона диаметром 960 мм, если рулон вращается со скоростью 10 об./с.
2. В закрытом сосуде объемом $V = 5$ л при нормальных условиях находится кислород. Найти количество вещества, массу, плотность и концентрацию кислорода в сосуде.
3. Элемент питания с ЭДС $\mathcal{E} = 1,6$ В имеет внутреннее сопротивление $r = 0,5$ Ом. Найти КПД элемента η при токе в цепи $I = 2,4$ А.
4. Какое число штрихов N на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути $\lambda = 546,1$ нм в спектре первого порядка наблюдается под углом $\varphi = 19^\circ 8'$?

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

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 обучающемуся производится непосредственно после устного ответа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|---|--|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Склярова, Е. А., Семкина, Л. И., Кузнецов, С. И. | Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика | Томск: Томский политехнический университет | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/83966.html |
| Зюзин, А. В., Московский, С. Б., Туров, В. Е. | Физика. Ч.1. Механика | Москва: Академический проект | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/110169.html |
| 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 | http://www.iprbookshop.ru/34672.html |
| Буров, Л. И., Горбачевич, А. С., Капуцкая, И. А., Кембровская, Н. Г., Медведь, И. Н., Бурова, Л. И. | Оптика. Решение задач | Минск: Вышэйшая школа | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/90800.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Савельева М. Ю. | Физика. Физические основы механики | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2023 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20239472 |
| Савельева М. Ю. | Физика. Электричество и магнетизм. Лабораторные работы | СПб.: СПбГУПТД | 2015 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3121 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Физическая энциклопедия OnLine [Электронный ресурс]. URL: <http://www.physicum.narod.ru/>

Базы данных и каталог "Наука в рунете" научно-популярного проекта "Элементы" [Электронный ресурс]. URL: <https://elementy.ru/catalog/t2/Fizika>

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 |