|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"(ДВГУПС) |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | **Физика** |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | ст.преподаватель, Бирзуль А.Н. |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 2 |
|  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Физика |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218 |
| Квалификация | **инженер путей сообщения** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | **заочная** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость |  | **8 ЗЕТ** |  |  |
|  |  |  |  |
| Часов по учебному плану | 288 |  | Виды контроля на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  | экзамены (курс) 2зачёты (курс) 2контрольных работ 2 курс (2) |  |
|  | контактная работа | 28 |  |  |
|  | самостоятельная работа | 247 |  |  |
|  | часов на контроль | 13 |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **2** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| В том числе инт. | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 28 | 28 | 28 | 28 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 28 | 28 | 28 | 28 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 247 | 247 | 247 | 247 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 13 | 13 | 13 | 13 |  |  |  |  |  |
| Итого | 288 | 288 | 288 | 288 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе, уравнение Максвела в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.1.07 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Содержание курса является логическим продолжением дисциплины «Физика», изучаемой по программе среднего (полного) общего образования |
| 2.1.2 | Дополнительные главы математики |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Теоретическая механика |
| 2.2.2 | Гидравлика и гидрология |
| 2.2.3 | Железнодорожный путь |
| 2.2.4 | Механика грунтов |
| 2.2.5 | Сопротивление материалов |
| 2.2.6 | Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах |
| 2.2.7 | Строительная механика |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования** |
| **Знать:** |
| фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач |
| **Уметь:** |
| использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач |
| **Владеть:** |
| основными законами и методами физики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Инте****ракт.** | **Примечание** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Лекции** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Обзорная лекция по теме "Физические основы механики" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 2 | Проблемное обучение |
| 1.2 | Обзорная лекция по теме "Молекулярная физика. Термодинамика" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 2 | Проблемное обучение |
| 1.3 | Обзорная лекция по теме "Электростатика. Постоянный ток" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.4 | Обзорная лекция по теме "Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 |  |
| 1.5 | Обзорная лекция по теме "Волновая и квантовая оптика" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 |  |
| 1.6 | Обзорная лекция по теме "Квантовая физика атомов, молекул и твердых тел" /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 |  |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Выполнение лабораторных работ по теме "Физические основы механики" /Лаб/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.3 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.2 | Выполнение лабораторных работ по теме "Электростатика. Постоянный ток" /Лаб/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.6 | 0 |  |
| 2.3 | Выполнение лабораторных работ по теме "Электромагнетизм" /Лаб/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.4 | Выполнение лабораторных работ по теме "Волновая оптика" /Лаб/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.2 | 2 | Работа в малых группах |
|  | **Раздел 3. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Решение задач по теме "Физические основы механики" /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.1 | 0 |  |
| 3.2 | Решение задач по теме "Молекулярная физика. Термодинамика" /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.5 | 0 |  |
| 3.3 | Решение задач по теме "Электростатика. Постоянный ток" /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.6 Л3.8 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Самостоятельная работа** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Самостоятельное изучение литературы по дисциплине /Ср/ | 2 | 89 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 | 0 |  |
| 4.2 | Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 | 0 |  |
| 4.3 | Выполнение контрольной работы 1.1 "Физические основы классической механики и молекулярной физики" /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.5 | 0 |  |
| 4.4 | Выполнение контрольной работы 1.2 "Электростатика. Постоянный ток" /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.6 Л3.8 | 0 |  |
| 4.5 | Выполнение контрольной работы 2.1 "Электромагнетизм" /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.6 | 0 |  |
| 4.6 | Самостоятельное изучение литературы по дисциплине /Ср/ | 2 | 46 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.9 | 0 |  |
| 4.7 | Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4 | 0 |  |
| 4.8 | Выполнение контрольной работы 2.2 "Оптика" /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л3.9 | 0 |  |
|  | **Раздел 5. Контроль** |  |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 2 | 9 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.9 | 0 |  |
| 5.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | стр. 6 |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** |
| **Размещены в приложении** |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Трофимова Т.И. | Курс физики: Учебное пособие для вузов 21-е издание, стериотипное | Москва: Издательский центр Академия, 2015, |
| Л1.2 | Трофимова Т.И. | Руководство к решению задач по физике: Учебное пособие для бакалавров 2-е издание, переработанное и дополненное | Москва: Изд-во Юрайт, 2013, |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Крынецкий, Струков И.Б., Б.А. | Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие | Москва: Изд-во Инфра=М, 2008, |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Корнеенко Т.Н. | Механика. Молекулярная физика и термодинамика: практикум | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| Л3.2 | Литвинова М.Н. | Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.3 | Литвинова М.Н. | Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.4 | Литвинова М.Н. | Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.5 | Дейнекина Н.А., Кравченко О.В. | Физика: термодинамика: сб. задач | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017, |
| Л3.6 | Корнеенко Т.Н., Коростелева И.А. | Электричество и магнетизм: учеб.-метод. пособие по решению задач | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019, |
| Л3.7 | Кравченко О.В., Фалеев Д.С., Коваленко Л.Л., Пикуль О.Ю., Карпец Ю.М., Зиссер И.С., Коростелева И.А., Повх И.В., Корнеенко Т.Н., Фалеев Д.С. | Физика атома, ядра и твёрдого тела: сб. задач по физике | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020, |
| Л3.8 | Литвинова М.Н. | Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| Л3.9 | Корнеенко Т.Н. | Оптика: сб. задач по общей физике | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021, |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
|  | АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  | 1.ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - http://www.biblioclub.ru/ |
|  | 2.ЭБС «Книгафонд» - http://www.knigafund.ru/ |
|  | 3.Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - http://library.miit.ru |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | стр. 7 |
|  | 4.ЭБС "Лань" - http://e.lanbook.com |
|  | 5.ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - http://znanium.com/ |
|  | 6.ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/ |
|  | 7.Электронный каталог НТБ ДВГУПС - http://ntb.festu.khv.ru/; http://edu.dvgups.ru |
|  | 8.Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru |
|  | 9.Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" |
|  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 2215 | Учебная лаборатория «Физика» | Установка для определения поверхностного натяженияжидкости, Маятник Обербека, Ус-тановка для определения силы уп- ругости при ударе,Установка для изучения закона сохранения импульса при ударе шаров, Установка для исследования некоторых термодинамических состояний газа, Установка для определения коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.Установка для изучения стоячих волн. «Электричество»Установка для определения постоянной термопары,Установка для исследования работы двухэлектродной электронной лампы, Установка для изучения характеристик источника постоянного тока, Осциллограф, электронно-лучевая трубка, Установка для оп-ределения емкости заряженного конденсатора; Установка для исследования поляризации сегнетоэлектрика, «Магнетизм» ; Установка для изучения магнитного поля соленоида, Установка для изучения взаимной электромагнитной индукции,Установка для изучения движения заряженной частицы в магнитном поле, Установка для изучения затухающих электромагнитных колебаний,Установка для изучения магнитного поля Земли, Установка для изучения намагничивания ферромагнетика, «Оптика» Установка для изучения дисперсии света, Установка для изучения интерференции света, Установка для изучения дифракции света; Установка для изучения теплового излучения, Установка для изучения поляризации света; Установка для изучения внешнего фотоэффекта, «Физика твердого тела» Установка для изучения температурной зависимости проводников и полупроводников, Установка дляизучения свойств оптического квантового генератора, Установка для изучения свойств космического излучения, Установка для определения постоянной Ридберга, Установка для изучения свойств фотодиодов и фоторезисторов. |
| (БамИЖТ) 2212 | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические структуры, информационные революции, поколения компьютеров |
| (БамИЖТ) 2213 | Учебная аудитория «Физика» | проектор мультимедиа, экран мультимедийного проектора, компьютер, плакаты по общей физике: механика, статика, гидростатика, молекулярная физика и термодинамика, колебание и волны, электростатика ,постоянный ток, электромагнетизм, атомная физика, оптика. Стенды: механика, электродинамика, оптика.«Механика. Молекулярная физика» |
| (БамИЖТ СПО) 315 | Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет | Компьтеры с выходом в сеть Интернет, столы для занятий, нормативная документация, стенды, учебная, художественная литература, периодические издания |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Лекционные занятия для студентов ИИФО предназначены для обсуждения важнейших тем, составляющих фундамент теоретического курса, а также разделов, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала. Лекции, прочитанные в период установочной сессии, помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание при самостоятельной работе с учебной и учебно- методической литературой.Большую помощь в работе с книгой оказывает владение навыками скорочтения. При первом ознакомлении с новым материалом полезно применить «партитурное чтение», беглый просмотр главы, раздела. Старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, не задерживаясь на математических выводах. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 8 |
| Повторное чтение (более медленное и вдумчивое) должно сопровождаться пометками, записями в рабочей тетради, выписками из прочитанного. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, вносите в рабочую тетрадь формулировки основных понятий, незнакомые термины и названия. Если материал поддается систематизации, составляйте графики, рисунки, диаграммы, таблицы – они очень облегчают запоминание, уменьшают объем конспектируемого материала. Приобретайте навыки конспектирования – краткий конспект помогает при повторении материала в период подготовки к промежуточной аттестации.Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе (расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике). Изучение курса должно обязательно сопровождаться решением задач, предлагаемых в контрольных заданиях по темам. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует.При выполнении отчетов по лабораторным работам используйте методические указания к лабораторным работам по физике.При выполнении контрольных работ, представляемых на рецензирование, надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не рецензируются и возвращаются студенту для переработки. Контрольную работу следует выполнять в тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, шифр, номер контрольной работы, название дисциплины; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в ВУЗ и адрес студента. В конце работы следует поставить дату ее выполнения и расписаться. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, соответствующие своему варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта не рецензируются. Задачи по разделам дисциплины не должны быть распечатаны на компьютере. Решения задач надо располагать в порядке возрастания и сохранения номеров, указанных в заданиях. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать ее условие. В том случае, когда задачи имеют общую формулировку, следует при переписывании условия задачи заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего задания.Проведение учебного процесса может быть организовано:Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровьяОбучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции). |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| **Профиль / специализация:**  | Управление техническим состоянием железнодорожного путиСтроительство магистральных железных дорог |
| **Дисциплина:** | Физика |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** | ОПК-1 |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**
 |
| Показатели и критерии оценивания компетенций |
| Объектоценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оцениваниярезультатов обучения |
| Обучающийся | Низкий уровеньПороговый уровеньПовышенный уровеньВысокий уровень | Уровень результатов обученияне ниже порогового |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой |
| Достигнутый уровень результатаобучения | Характеристика уровня сформированностикомпетенций | Шкала оцениванияЭкзамен или зачет с оценкой |
| Низкийуровень | Обучающийся:* обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
* допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;
* не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
 | Неудовлетворительно |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;
* справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;
* знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
* допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
 | Удовлетворительно |
| Повышенныйуровень | Обучающийся:* обнаружил полное знание учебно-программного материала;
* успешно выполнил задания, предусмотренные программой;
* усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;
* показал систематический характер знаний учебно-программного материала;
* способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
 | Хорошо |
| Высокийуровень | Обучающийся:* обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
* ознакомился с дополнительной литературой;
* усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;
* проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.
 | Отлично |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;
* допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;
* допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов.
 | Зачтено |
| Низкийуровень | Обучающийся:* допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;
* обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала.
 | Не зачтено |
|  |  |  |  |  |
| Планируемый уровеньрезультатовосвоения | Содержание шкалы оцениваниядостигнутого уровня результата обучения |
| НеудовлетворительноНе зачтено | УдовлетворительноЗачтено | ХорошоЗачтено | ОтличноЗачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
	1. **Примерный перечень вопросов к зачету**

Компетенции ОПК-1

*Механика*

1. Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
2. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.
3. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела, силы трения и упругости.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры.
6. Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Сложение сил.
7. Определение механической работы (постоянной и меняющейся) силы. Графическое представление работы.
8. Кинетическая энергия. Связь кинетической энергии с работой. Примеры.
9. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия и ее связь с работой. Потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины.
10. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Примеры.
11. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Векторный характер величин. Частота и период вращения.
12. Определение момента силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
13. Момент инерции абсолютно твердого тела (вычисления моментов инерции). Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера.
14. Определение момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.
16. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Одновременность.
17. Следствия из преобразований Лоренца. Лоренцево сокращение длины.
18. Следствия из преобразований Лоренца. Замедление времени. Интервал.
19. Релятивистская динамика. Релятивистская масса. Взаимосвязь энергии и массы.

*Термодинамика*

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
2. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
3. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
5. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.
6. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при расширении. Работа газа при различных процессах.
7. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
8. Теплоемкость газов. Уравнение Майера.
9. Круговой процесс. Обратимый, необратимый процесс. Цикл Карно и его КПД.
10. Статистические закономерности распределения молекул газа по объему. Энтропия и ее статистическое толкование. Изменение энтропии. Расчет изменения энтропии при различных процессах.
11. Взаимодействие молекул. Уравнение состояния реального газа. Изотермы реального газа. Внутренняя энергия реального газа.

*Электричество и постоянный ток*

1. Закон Кулона. Применение закона Кулона в случае неточечных заряженных тел.
2. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии.
3. Смещение (индукция) электростатического поля. Поток вектора смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженной сферы.
4. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля.
5. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости.
6. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля.
7. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля бесконечной равномерно заряженного шара.
8. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
9. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
10. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Взаимное расположение силовых линий и эквипотенциальных поверхностей.
11. Виды диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость
12. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость и ее связь с восприимчивостью.
13. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора.
14. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.
15. Характеристики постоянного тока. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников
16. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Электродвижущая сила источника тока.
17. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.
18. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
19. Классическая теория электропроводности.
	1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**

*Магнитное поле*

1. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета индукции магнитного поля бесконечного, прямого проводника с током.
2. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля). Применение закона полного тока для расчета поля бесконечно длинного соленоида. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
3. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Эффект Холла.
4. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
5. Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетизм. Магнетики.
6. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость. Диа-, пара-магнетики. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики.
7. Явления электромагнитной индукции. Вывод закона Фарадея-Ленца. Правило Ленца.
8. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность бесконечно длинного соленоида.Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
9. Система уравнений Максвелла. Значение теории Максвелла.

Колебания

1. Гармонические колебания и их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний (механических и электрических).
2. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний пружинного и физического маятников. Период колебаний этих маятников.
3. Гармонические колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
4. Дифференциальное уравнение затухающих механических и электрических колебаний. Логарифмический декремент затухания.
5. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний и его решение. Резонансные кривые.
6. Переменный ток. Полное сопротивление цепи переменного тока. Последовательное и параллельное соединение.
7. Сложение колебаний одного направления одинаковой частоты. Векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
8. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Волновой пакет. Групповая скорость.

*Волновая и квантовая оптика. Квантовая механика*

1. Электромагнитные волны. Характеристики световых волн. Интенсивность световой волны.
2. Когерентность световых волн. Интерференция света от двух источников. Интерференционные условия для разности фаз и разности хода.
3. Методы наблюдения интерференции света (бипризма Френеля, опыт Юнга)
4. Интерференция в тонких пленках. Вывод формулы для оптической разности хода лучей в тонкой пленке.
5. Виды дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на круглом отверстии, от круглого диска, на узкой щели, на дифракционной решетке.
6. Дифракция рентгеновских лучей. Условие Вульфа-Брэггов. Применение дифракции рентгеновского излучения.
7. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера. Закон Малюса. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Призма Николя. Оптическая активность вещества.
8. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана- Больцмана. Закон смещения Вина. Закон Рэлея –Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Планка. Законы теплового излучения и их получение из формулы Планка.
9. Законы фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фототока. Задерживающий потенциал. Ток насыщения. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
10. Фотоны. Давление света . Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.
11. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора.
12. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Длина волны де-Бройля. Экспериментальные доказательства волновых свойств частиц.
13. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вывод соотношения неопределенностей на основе волновых свойств частиц.
14. Уравнение Шредингера. Физический смысл пси-функции. Решение уравнения Шредингера для бесконечно-глубокой потенциальной ямы.
15. Потенциальный барьер. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор.
16. Закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Боровская модель атома водорода. Достоинства и недостатки теории Бора.
17. Квантовомеханическая модель атома водорода. Квантовые числа. Вырожденные состояния. Правила отбора.
18. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
19. Энергетические зоны в кристаллах. Структура энергетических зон металлов, полупроводников и диэлектриков. Полупроводники (собственные и примесные). Структура энергетических зон примесных и собственных полупроводников.
	1. **Примерные практические задачи (задания) и ситуации**

Компетенции ОПК-1

3 семестр:

1. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью . По истечении, какого времени находится на высоте ? Найти скорость камня на этой высоте. Сопротивлением воздуха пренебречь. Принять .
2. По дуге окружности радиусом  движется точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение точки ; в этот момент векторы полного и нормального ускорений образуют угол . Найти скорость  и тангенциальное ускорение  точки.
3. Тело, брошенное с башни в горизонтальном направлении со скоростью , упало на землю на расстоянии S (от основании башни) вдвое большем высоты h башни. Найти высоту башни.
4. Диск радиусом  вращается согласно уравнению , где , , . Определить тангенциальное, нормальное и полное а, ускорения точек на окружности диска для момента времени .
5. Винт аэросаней вращается с частотой . Скорость поступательного движения аэросаней равна . С какой скоростью u движется один из концов винта, если радиус винта равен .
6. Определить давления *р*1и *р*2 газа, содержащего *N* = 109 молекул и имеющего объем *V* = 1 см3, при температурах *T*1 = 3 K и *T*2 = 1000 К.
7. Какой объем *V* занимает смесь азота массой *m*1 = 1 кг и гелия массой *m*2 = 1 кг при нормальных условиях?
8. В баллоне вместимостью *V* = 15 л находится смесь, содержащая *m*1 = 10 г водорода, *m*2 = б4 г водяного пара и *m*3 = 60 г оксида углерода. Температура смеси *t =* 27°.Определить давление.
9. Какую ускоряющую разность потенциалов *U* должен пройти электрон, чтобы получить скорость *υ* = 8 Мм/с?
10. Заряд равномерно распределен по бесконечной плоскости с поверхностной плотностью *σ* = 10 нКл/м2. Определить разность потенциалов двух точек поля, одна из которых находится на плоскости, а другая удалена от нее на расстояние *а =* 10 см.
11. К батарее с ЭДС *ε* = 300 В включены два плоских конденсатора емкостями *С*1 = 2пФ и *С*2 = ЗпФ. Определить заряд *Q* и напряжение *U* на пластинках конденсаторов при последовательном и параллельном соединениях.
12. На концах медного провода длиной *l* = 5 м поддерживается напряжение *U* = 1 В. Определить плотность тока *j* в проводе.

4 семестр:

1. По тонкому проводнику, изогнутому в виде пра­вильного шестиугольника со стороной *а* =10 см, идет ток *I* = 20 А. Определить магнитную индукцию *B* в центре шестиугольника.
2. Обмотка соленоида содержит два слоя, плотно при­легающих друг к другу витков провода диаметром *d* = 0,2 мм. Определить магнитную индукцию *В* на оси соленоида, если по проводу идет ток *I* = 0,5 А.
3. В однородном магнитном поле с индукцией *B* = 0,01 Тл помещен прямой проводник длиной *l* = 20 см (подводящие провода находятся вне поля). Определить силу *F*,действующую на проводник, если по нему течет ток *I* = 50 А, а угол φ между направлением тока и вектором магнитной индукции равен 30°.
4. Рамка с током *I* = 5 А содержит *N* = 20 витков тон­кого провода. Определить магнитный момент *р*mрамки с током, если ее площадь *S* = 10см2.
5. По витку радиусом *R =* 10 см течет ток *I* = 50 А. Виток помещен в однородное магнитное поле (В = 0,2 Тл). Определить момент силы *М*,действующей на виток, если плоскость витка составляет угол φ = 60° с линиями индук­ции.
6. Протон влетел в магнитное поле перпендикулярно линиям индукции и описал дугу радиусом *R* = 10см. Определить скорость *υ* протона, если магнитная индукция *В* =1 Тл.
7. Радиус второго темного кольца Ньютона в отраженном свете *r*2 =0,4 мм. Определить радиус *R*кривизны плосковыпуклой линзы, взятой для опыта, если она освещается монохроматическим светом с длиной волны *λ* = 0,64 мкм. [125 мм]
8. На пластину с щелью, ширина которой *a*= 0,05 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной вол­ны *λ* = 0,7 мкм. Определить угол φ отклонения лучей, соответствующий первому дифракционному максимуму.
9. Дифракционная решетка, освещенная нормально падающим монохроматическим светом, отклоняет спектр третьего порядка на угол φ1 = 30°. На какой уголφ2 отклоняет она спектр четвертого порядка?
10. Угол преломления луча в жидкости *i*2 = 35°. Опре­делить показатель преломления *п* жидкости, если известно, что отраженный пучок света максимально поляризован.
11. Вычислить длину волны де Бройля *λ* для электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов *U* = 22,5 В.
12. Вычислить длину волны де Бройля *λ*, для протона, движущегося со скоростью *υ =* 0,6 *с* (*с* - скорость света в вакууме). Оценить с помощью соотношения неопределенностей минимальную кинетическую энергию *Т*minэлектрона, движущегося внутри сферической области диаметром *d* = 0,l нм.
	1. **Примерный перечень вопросов к лабораторным работам**

Компетенции ОПК-1

3 семестр:

1. Что такое измерение? Какие виды измерений вы знаете? Чем они характеризуются?
2. Что такое погрешность (ошибка) измерения? Какие виды погрешностей существуют? Причины их возникновения.
3. Что такое абсолютная и относительная ошибка? В каких единицах они измеряются?
4. Алгоритм вычисления ошибок при прямых и косвенных измерениях.
5. Правила измерения длины с помощью штангенциркуля и микрометра.
6. Понятие силы, массы.
7. 2й закон Ньютона и его формулировки.
8. Что такое консервативная и диссипативная системы? Понятие потенциального поля.
9. Сформулировать закон сохранения механической энергии.
10. Средняя сила удара шарика о рельс (вывод).
11. Что такое удар? Упругий и неупругий удары.
12. Коэффициент восстановления.
13. Закон сохранения импульса и закон сохранения энергии для абсолютно упругого удара.
14. Закон сохранения импульса и закон сохранения энергии для абсолютно неупругого удара.
15. Скорость шарика при прохождении положения равновесия (вывод).
16. Момент инерции материальной точки, твердого тела.
17. Плечо силы. Момент силы.
18. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
19. Кинетическая энергия и работа при вращательном движении.
20. Теорема Штейнера.
21. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
22. Внутренняя энергия, работа идеального газа.
23. Первое начало термодинамики. Применить его к изопроцессам.
24. Адиабатический процесс (I-ое начало, уравнение Пуассона).
25. Показатель адиабаты. Число степеней свободы i, теплоемкости Сри СV.
26. Явления переноса.
27. Природа вязкости. Градиент скорости.
28. Уравнение вязкости (закон Ньютона).
29. Коэффициент вязкости (вывод расчетной формулы).
30. Число Рейнольдса. Время релаксации.
31. Механические бегущие волны: поперечные и продольные.
32. Уравнение бегущей волны.
33. Скорость поперечной и продольной волн.
34. Связь длины волны, скорости и частоты бегущей волны.
35. Стоячие волны, их принципиальное отличие от всех других видов волн.
36. Уравнение стоячей волны. Пучности и узлы.
37. Проводники в электрическом поле.
38. Электроемкость проводника.
39. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора (вывод).
40. Электроемкости параллельно и последовательно соединенных конденсаторов.
41. Электрическая схема по измерению емкости конденсатора (назначение всех элементов).
42. Характеристики электрического тока, закон Ома в дифференциальной форме.
43. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома в интегральной форме.
44. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
45. Физический смысл ЭДС.
46. Полезная мощность, ее зависимость от сопротивления R. Условие максимума.
47. Напряженность поля. Потенциал. Связь между ними.
48. Силовые и эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда.
49. Основные элементы электронно-лучевой трубки (чертеж).
50. Скорость электронов, прошедших второй анод. Вывод формулы.
51. Траектория электронов в пространстве отклоняющих пластин.
52. Диполь. Плечо диполя. Электрический момент диполя.
53. Явление поляризации диэлектрика. Вектор поляризации.
54. Физический смысл диэлектрической проницаемости вещества.
55. Сегнетоэлектрики, их отличия от остальных диэлектриков.
56. Гистерезис. Показать на петле гистерезиса Dост. (или Рост.) и Екоэрц.
57. Что такое магнетрон? Его схема (вид сверху).
58. Показать на схеме магнетрона направление векторов:
59. υ – скорость электрона,
60. В – вектор индукции для любого направления тока,
61. Fл – сила Лоренца.
62. Изобразить траекторию электронов в магнетроне при различных значениях токов в соленоиде.
63. Закон Ампера.
64. Сила Лоренца.

4 семестр:

1. Вектор магнитной индукции, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость среды.
2. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Вектор индукции В магнитного поля бесконечно длинного прямолинейного проводника с током I (формула).
4. Вектор индукции В магнитного поля для отрезка проводника с током (формула).
5. Вектор индукции В магнитного поля в центре кругового тока (формула).
6. Явление электромагнитной индукции. Определение. Правило Ленца.
7. Закон Фарадея, его вывод.
8. Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции (формула).
9. Индуктивность катушки. Взаимная индуктивность катушек.
10. Вихревые токи. Вредны они или полезны? Почему сердечники трансформаторов не делают сплошными?
11. Какие световые волны являются когерентными?
12. Интерференция, определение.
13. Геометрическая и оптическая длина пути, оптическая разность хода, условия максимума и минимума.
14. Установка для «колец Ньютона», ход лучей в ней.
15. Практическое применение явления интерференции света.
16. Дифракция света, определение.
17. Принцип Гюйгенса – Френеля.
18. Фронт волны точечного и бесконечно удаленного источников, рисунок.
19. Метод зон Френеля для круглого отверстия. Условия максимума и минимума в точке М экрана.
20. Метод зон для щели, условия максимума и минимума.
21. Внешний фотоэффект, определение.
22. Уравнение фотоэффекта.
23. Законы фотоэффекта.
24. Устройство фотоэлемента.
25. Принцип работы фотоумножителя.
26. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора.
27. Постулаты Бора и происхождение линейчатых спектров.
28. Имеется ли какая-либо связь между частотой обращения электрона вокруг ядра атома водорода и частотой его излучения?
29. Вывести формулы для определения скорости электрона на nй орбите и радиуса nй орбиты.
30. Охарактеризовать изменения кинетической, потенциальной и полной энергий электрона в атоме при его удалении от ядра.
31. Что такое валентная зона, запрещенная зона и зона проводимости?
32. Какие полупроводники называются собственными, а какие – примесными?
33. От чего зависит концентрация свободных носителей заряда в n-полупроводнике и в p-полупроводнике?
34. Особенности температурной зависимости электропроводности полупроводников.
35. Особенности температурной зависимости электропроводности металлов.
36. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения.
37. Основные компоненты оптического квантового генератора. Охарактеризовать их.
38. Какое состояние среды называется инверсным?
39. Почему смесь гелия и неона является хорошей активной средой для газового ОКГ?
40. Отличия лазерного излучения от любого другого излучения.
	1. **Образец экзаменационного билета**

|  |
| --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде |
| Кафедра «Физика и теоретическая механика»\_\_ семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г.Экзаменатор  | Экзаменационный билет № \_\_\_ по дисциплине «Физика» для специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» | «Утверждаю»Зам. директора по УР  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Магнитное поле и его характеристики. (ОПК-1).
 |
| 1. Определить энергию ε фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на основной. (ОПК-1)
 |
| 1. Задача. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны *λ* = 0,1 мкм. Красная граница фотоэффекта *λ*0 = 0,3 мкм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии? (ОПК-1).
 |

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования**

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Компетенции ОПК-1

Задание 1. Указать правильный ответ. Цикл Карно:

1. Состоит из двух изотерм и двух изобар

2. Состоит из двух изохор и двух изобар

3. Состоит из двух изотерм и двух адиабат

4. Это круговой процесс

Задание 2. Последовательность в порядке возрастания твердости материала

1: пар

2: жидкость

3: сталь

4: алмаз

5: нанокомпозитные металлические покрытия

Задание 3. Соответствие между видами колебательных систем и их периодами

|  |  |
| --- | --- |
| Пружинный маятник |  |
| Физический маятник |  |
| Колебательный контур |  |
| Математический маятник |  |

Задание 4. Ввести правильный ответ с клавиатуры

Первичная обмотка трансформатора имеет *ω1=10000* витков провода и включена в сеть переменного тока с напряжением *U1=100 В*. Число витков вторичной обмотки ω2, если ее сопротивление *r=1 Ом*, напряжение на концах *U2=4 В*, а сила тока в ней *I=1А*, будет равно:\_\_\_\_\_\_\_

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объектоценки | Показатели оцениваниярезультатов обучения | Оценка | Уровеньрезультатовобучения |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно»Не зачтено | Низкий уровень |
| 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» Зачтено | Пороговый уровень |
| 84 – 77 баллов | «Хорошо» Зачтено | Повышенный уровень |
| 100 – 85 баллов | «Отлично» Зачтено | Высокий уровень |
| **4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.** |
| Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета |
| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |
| Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания. |