

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая  
механика



Пячин С.А., доктор  
физ.-мат.

24.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Физика

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к. ф.-м. н., доцент, Повх И.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 19.05.2023г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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 **4 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 1       |
| контактная работа       | 49  |                            |
| самостоятельная работа  | 59  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 18      |     |       |     |
| Неделя                                 | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                            | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                 | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                           | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                           | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Контроль самостоятельной работы        | 1       | 1   | 1     | 1   |
| В том числе инт.                       | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                             | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                      | 49      | 49  | 49    | 49  |
| Сам. работа                            | 59      | 59  | 59    | 59  |
| Часы на контроль                       | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                  | 144     | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм»: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. «Квантовая механика». Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.07  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Высшая математика  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Основания и фундаменты   |
| 2.2.2           | Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества  |
| 2.2.3           | Безопасность жизнедеятельности   |
| 2.2.4           | Строительная механика  |
| 2.2.5           | Строительная физика  |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

**Знать:**

Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Владеть:**

Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов.

**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 | Компетенции | Литература                        | Инте ракт. | Примечание        |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|-----------------------------------|------------|-------------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>  |                |       |             |                                   |            |                   |
| 1.1         | Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела. Вводная лекция. Предмет физики. /Лек/                 | 1              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2                | 0          |                   |
| 1.2         | Законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Абсолютно упругий и неупругий удар. /Лек/                                      | 1              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2                | 0          |                   |
| 1.3         | Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. /Лек/       | 1              | 2     | ОПК-1       | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | 0          |                   |
| 1.4         | «Электромагнетизм»: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Электромагнитное поле. /Лек/ | 1              | 2     | ОПК-1       | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | 2          | Активное слушание |

|                                      |   |   |   |       |  |   |                   |
|--------------------------------------|---|---|---|-------|--|---|-------------------|
| 1.5                                  | Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. /Лек/                                      | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 2 | активное слушание |
| 1.6                                  | Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. /Лек/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 1.7                                  | Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. /Лек/                         | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2 | 0 |                   |
| 1.8                                  | Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2 | 0 |                   |
| <b>Раздел 2. Лабораторные работы</b> |   |   |   |       |  |   |                   |
| 2.1                                  | Приемы и методы измерений в эксперименте. Краткая теория погрешностей. Измерительные инструменты. /Лаб/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.2                                  | Определение сил упругости при ударе. Определение силы рени /Лаб/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.3                                  | Исследование центрального удара шаров /Лаб/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.4                                  | Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.5                                  | Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса /Лаб/                                       | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.6                                  | Изучение адиабатного процесса /Лаб/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.7                                  | Прием отчетов /Лаб/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| 2.8                                  | Прием отчетов /Лаб/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2      | 0 |                   |
| <b>Раздел 3. Практическая часть</b>  |   |   |   |       |  |   |                   |
| 3.1                                  | Решение задач по теме "Виды движение, определение кинематических характеристик движения тела. /Пр/      | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2  | 0 |                   |
| 3.2                                  | Решение задач по теме "Законы Ньютона /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2  | 0 |                   |
| 3.3                                  | Решение задач по теме "Динамика вращательного движения /Пр/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2  | 0 |                   |

|   |  |   |    |       |   |   |  |
|---|--|---|----|-------|---|---|--|
| 3.4                                     | Решение задач по теме "Закон сохранения механической энергии" /Пр/                             | 1 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |  |
| 3.5                                     | Обобщение темы "Механика" /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |  |
| 3.6                                     | Решение задач по теме "Идеальный газ. Уравнение состояния" /Пр/                                | 1 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |  |
| 3.7                                     | Решение задач «Законы термодинамики» /Пр/  | 1 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |  |
| 3.8                                     | Обобщение темы «Законы молекулярной физики и термодинамики» /Пр/                               | 1 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b> |  |   |    |       |   |   |  |
| 4.1                                     | отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/                             | 1 | 16 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2                     | 0 |  |
| 4.2                                     | изучение теоретического материала по учебной и учебнометодической литературе /Ср/              | 1 | 14 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2                     | 0 |  |
| 4.3                                     | подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу. /Ср/ | 1 | 13 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2                     | 0 |  |
| 4.4                                     | выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/  | 1 | 16 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2                     | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Контроль</b>               |  |   |    |       |   |   |  |
| 5.1                                     | подготовка к экзамену /Экзамен/  | 1 | 36 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2 | 0 |  |

## 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: учеб. пособие для вузов | Москва: Академия, 2016,   |
| Л1.2 | Сивухин Д. В.       | Общий курс физики                    | Москва: Физматлит, 2009,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998</a> |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год               |
|------|---------------------|--|---------------------------------|
| Л2.1 | Ландсберг Г.С.      | Оптика: Учеб. пособие для вузов                          | Москва: Физматлит, 2003,        |
| Л2.2 | Корнеев Т.Н.        | Механика. Молекулярная физика и термодинамика: практикум | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Авторы, составители                        | Заглавие  | Издательство, год   |
| Л2.3   | Чертов А.Г.,<br>Воробьев А.А.              | Задачник по физике: учеб. пособие для вузов                           | Москва: Альянс, 2016,   |
| <b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>  |  |   |   |
|  | Авторы, составители                        | Заглавие  | Издательство, год   |
| Л3.1   | Литвинова М.Н.                             | Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ | Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,                                |
| Л3.2   | Литвинова М.Н.                             | Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ               | Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,                                |
| Л3.3   | Литвинова М.Н.                             | Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ          | Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,                                |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |   |   |
| Э1   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             |
| Э2   | Электронный каталог НТБ ДВГУПС             |   | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a> |
| <b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b> |  |   |   |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |  |   |   |
| ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46  |  |   |   |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415  |  |   |   |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380   |  |   |   |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |  |   |   |
| Zoom (свободная лицензия)  |  |   |   |
| 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   |  |   |   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>   |  |   |   |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;   |  |   |   |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>  |  |   |   |

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение  | Оснащение   |
|-----------|---|---|
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 3434      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук  |
| 3431      | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"                  | однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термомпара, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели   |
| 3433      | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Механика и молекулярная физика» | установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, Установка для измерения теп-лоты парообразования ФПТ1-10, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ-17, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ-19, Установка лабораторная «Маятник уни-версальный»ФМ-13, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ-15, интерактивная доска, тематические плакаты, комплект мебели |
| 3435      | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Электромагнетизм»               | комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение   |

| Аудитория | Назначение   | Оснащение  |
|-----------|--|--|
|           |  | вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивления" ФПЭ-МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр.<br>ПК.  |
| 3537      | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц) ФПК-03 2 шт, Установка для изучения p-n перехода ФПК-06 2 шт, Установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, Установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, Монохроматор МУМ (для ФПК-09), Установка для излучения космических лучей ФПК-01, Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, Установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02, тематические плакаты, тематические плакаты |
| 3535      | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Оптика»                                | установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10 2 шт., интерактивная доска, тематические плакаты   |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 101       | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. | комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"   |
| 101/1     | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы  | комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"   |
| 201       | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы  | столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор  |
| 3532      | Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория «Спецкурс»   | установка "Измерение показателя преломления стекла интерференционным методом" ФПВ-05-2-1, установка "Изучение пространственной когерентности по схеме Юнга" ФПВ-05-2-4, установка "Изучение дифракции света от двух щелей" ФПВ-05-3-2, тематические плакаты, комплект учебной мебели   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1. Семестр

.Самостоятельное изучение вопросов теоретического курса; проработка лекционного материала; в течение семестра конспектирование.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в Интернете; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

Выполнение и защита лабораторных работ.

Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью лабораторной работы является выработка умений решать практические задачи в области физики. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных оборудованием, позволяющим решать поставленные задачи.

Вопросы:

1. Понятие состояния в классической механике.

2. Основные динамические характеристики поступательного движения?



3. Уравнения движения
4. Как формулируются законы динамики Ньютона? В каких системах отсчёта выполняются эти законы?
5. Законы сохранения
6. Сформулируйте закон сохранения импульса. Как учитывается направление движения взаимодействующих тел в законе сохранения импульса.
7. Сформулируйте закон сохранения энергии. Дайте определения кинетической и потенциальной энергиям.
8. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое консервативная система?
9. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое диссипативная система?
10. Вывести формулу для определения скорости шарика до и после удара.
11. Что называется импульсом?
12. Закон сохранения импульса?
13. Что называется энергией?
14. Назовите виды механической энергии.
15. Закон сохранения энергии в механике.
16. Какой удар называется «упругим» и какой «неупругим»?
17. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно упругого удара.
18. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно неупругого удара.
19. Выведите формулу коэффициента восстановления энергии.
20. Что определяет коэффициент восстановления?
21. Основы релятивистской механики
22. Принцип относительности в механике
23. Кинематика и динамика твёрдого тела
24. Что называется моментом силы? В каких единицах измеряется момент силы в системе «СИ»?
25. Что называется моментом инерции тела? От чего зависит момент инерции тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
26. Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела?
27. Выведите из второго закона Ньютона основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела для импульса момента силы.
28. Что такое момент импульса тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
29. Сравните полученные в работе значения  $(J_1)$  и  $(J_2)$ . Произошло ли изменение момента инерции цилиндра с изменением его расстояния от оси вращения маятника?
30. Кинематика и динамика жидкостей и газов
31. Статическая физика и термодинамика
32. Элементы неравновесной термодинамики
33. Запишите уравнение состояния идеального газа. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
34. Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики. Запишите уравнение изопроцессов и примените к ним первое начало термодинамики.
35. Три начала термодинамики
36. Термодинамические функции состояния
37. Что называется удельной и молярной теплоёмкостью газа? Как выражаются теплоёмкости газов при постоянном объёме и постоянном давлении. Почему  $C_P$  всегда больше?
38. Выведите соотношение, связывающее  $C_P$  и  $C_V$  (уравнение Майера).
39. Фазовые равновесия и фазовые превращения
40. Какой процесс называется адиабатическим и как записывается уравнение адиабаты в переменных  $P$ - $V$  и  $P$ - $T$ ?
41. Почему при адиабатическом сжатии газ нагревается, а при расширении охлаждается?
42. Классическая и квантовые статистики
43. Кинематические явления,
44. Системы заряженных частиц,
45. Конденсированное состояние
46. В чем заключается явление поверхностного натяжения?
47. Каково происхождение сил поверхностного натяжения?
48. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?
49. Что такое поверхностно-активные вещества? Как они влияют на коэффициент поверхностного натяжения?
50. В чем заключаются явления смачивания и несмачивания?
51. Опишите причины капиллярных явлений.
52. Опишите сущность метода отрыва кольца и капиллярного метода.
53. Какую форму жидкости принимают в невесомости? Почему?
54. Приведите примеры применения капиллярных явлений.
55. Каким образом жук-водомерка держится на поверхности воды?
56. Почему сила трения шарика о жидкость может быть заменена трением между слоями жидкости?
57. Что такое время релаксации при движении шарика в вязкой среде?
58. Что такое вязкость жидкости?
59. Что называется коэффициентом вязкости жидкости? От чего зависит коэффициент вязкости жидкости? При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекций по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к

преподавателю.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 08.03.01 Строительство**

**Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение**

**Дисциплина: Физика**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-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           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено  |
| 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                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| 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.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

образец контрольной работы  
Контрольная работа № 1  
Вариант 1

1. Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным  $3 \text{ рад/с}^2$ . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки?

2. Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол  $\varphi$ , образованный с траекторией мяча с нормалью к стенке до удара, равен углу, образованному траекторией с нормалью после удара. Скорость мяча 10 м/с, продолжительность удара о стену 0,01 с. Определить силу удара для  $\varphi=300$ .

3. На рельсах стоит платформа массой  $M_1=10\text{м}$ . На платформе укреплено орудие массой  $M_2=5\text{м}$ , из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда  $M_3=100 \text{ кг}$ , его начальная скорость относительно орудия  $v_0=500 \text{ м/с}$ . На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если : а) платформа стояла неподвижно, б) платформа двигалась со скоростью  $v_1= 16 \text{ км/ч}$  и выстрел был произведен в направлении ее движения. Коэффициент трения платформы о рельсы 0,0002.

4. Камень массой 200 г брошен с горизонтальной поверхности под углом к горизонту и упал на нее обратно на расстоянии 5м через 1,2 с. Найти работу бросания. Сопротивлением воздуха пренебречь.

5. Движение частицы массой 10г рассматривается в системе отсчета, вращающейся относительно инерциальной системы с угловой скоростью  $\omega=10 \text{ рад/с}$ . Какую работу совершают над частицей силы инерции при перемещении ее из точки, отстоящей от оси вращения на расстояние  $R=1\text{м}$ , в точку, отстоящую от оси вращения на расстояние  $R=2\text{м}$ ?

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения   |   |   |
|---|---|---|
| Кафедра<br>(к911) Физика и теоретическая<br>механика<br>1 семестр, 2023-2024  | Экзаменационный билет №<br>Физика<br>Направление: 08.03.01<br>Строительство<br>Направленность (профиль):<br>Водоснабжение и водоотведение | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Пячин С.А., профессор<br>19.05.2023 г. |
| Вопрос Магнитное поле и его характеристики. (ОПК-1)   |   |   |
| Вопрос На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,1 \text{ мкм}$ . Красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 0,3 \text{ мкм}$ . Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии? (ОПК-1)   |   |   |
| Задача (задание) Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным $3 \text{ рад/с}^2$ . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки? (ОПК-1) |   |   |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Последовательность в порядке возрастания длительности

- 1: нс
- 2: мкс
- 3: мс
- 4: с
- 5: мин
- 6: час

Задание 2 (ОПК-1)

На рисунке вектор мгновенной скорости точки при ее движении по кривой АВ это:

1. Вектор 1
2. Вектор 2
3. Вектор 3
4. Вектор 4
5. нет правильного ответа

Задание 3 (ОПК-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 4 (ОПК-1):

Соответствие между видами колебательных систем и их периодами

Пружинный маятник

Физический маятник

Колебательный контур

Математический маятник

Задание 5 (ОПК-1):

Ввести правильный ответ с клавиатуры

Первичная обмотка трансформатора имеет  $\omega_1=10000$  витков провода и включена в сеть переменного тока с напряжением  $U_1=100$  В. Число витков вторичной обмотки  $\omega_2$ , если ее сопротивление  $r=1$  Ом, напряжение на концах  $U_2=4$  В, а сила тока в ней  $I=1$  А, будет равно:

Задание 6 (ОК-1):

Указать правильный ответ

Закон сохранения электрического заряда:

1. в замкнутой системе энергия зарядов остается постоянной
2. в любой электрически изолированной системе сумма зарядов остается постоянной
3. в инерциальных системах отсчета сумма зарядов остается постоянной
4. заряд системы не зависит от скорости ее движения

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя)

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | 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 |                 |         |         |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|---------|---------|
|                     | Неудовлетворительн          | Удовлетворитель | 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.<br>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.