

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 14.07.2026 13:29:10

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Технический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

Кафедра Строительного дела

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Б1.О.14 ФИЗИКА**

Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации производственных процессов

« 26 » марта 20 26 г. протокол № 6

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 26 » марта 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры СД

« 30 » марта 20 26 г. протокол № 11

Зав. кафедрой СД

Л.В. Косарев

« 30 » марта 2026 г.

Эксперт:

Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:

Кузнецова Н.В., ст.преподаватель кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

**Паспорт фонда оценочных средств**  
по дисциплине (модулю) «ФИЗИКА»  
**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) Физика**

| №         | Контролируемые разделы (темы)                                        | Код контролируемой компетенции (или её части) | Требования к уровню усвоения компетенции                                                                                                                                                 | Наименование оценочного средства                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 семестр |                                                                      |                                               |                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| 1         | Введение. Предмет и методы физики                                    | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Лабораторное занятие, дискуссия. Вопросы экзамена.                |
| 2         | Элементы кинематики                                                  | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Владеть методами расчёта по основным физическим законам; уметь анализировать графики и описывать явления на их основании; владеть навыками работы с оборудованием                        | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
| 3         | Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Уметь выполнять экспериментальные исследования по заданной методике                                                                                                                      | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                                      | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Знать основные законы, модели и методы физики                                                                                                                                            |                                                                   |
| 4         | Работа и энергия                                                     | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Уметь распознавать физическую основу устройств, механизмов                                                                                                                               | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                                      | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Владеть навыками работы с оборудованием                                                                                                                                                  |                                                                   |
| 5         | Механика твёрдого тела                                               | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Знать теорию измерения и связанные с ней теорию погрешностей и элементарные методы обработки результатов измерений                                                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                                      | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                                                                                                                 |                                                                   |
| 6         | Тяготение. Элементы теории поля                                      | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем в ходе профессиональной деятельности и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат              | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                                      | (ОПК-2, ПК-9)                                 | Владеть навыками работы с оборудованием; проводить прямые и косвенные измерения, грамотно обрабатывать полученные результаты измерений                                                   |                                                                   |
| 7         | Элементы механики                                                    | (ОПК-2,                                       | Основные законы, модели и методы фи-                                                                                                                                                     | Лабораторные                                                      |

|           |                                                                    |                  |                                                                                                                                                      |                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|           | жидкостей                                                          | ПК-9)            | зики                                                                                                                                                 | занятия, дис-<br>куссия. Попро-<br>сы экзамена.                                    |
|           |                                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Владеть навыками работы с оборудова-<br>нием в соответствии с инструкцией или<br>методикой проведения эксперимента                                   |                                                                                    |
| 8         | Элементы специ-<br>альной (частной)<br>теории относитель-<br>ности | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Практические<br>занятия, дис-<br>куссия. Попро-<br>сы экзамена.                    |
|           |                                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Проводить прямые и косвенные измере-<br>ния, грамотно обраба-тывать получен-<br>ные результаты измерений; владеть<br>навыками работы с оборудованием |                                                                                    |
| 9         | Молекулярно-<br>кинетическая тео-<br>рия идеальных га-<br>зов      | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия. Попро-<br>сы экзамена.                    |
|           |                                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Владеть навыками работы с оборудова-<br>нием в соответствии с инструкцией или<br>методикой проведения эксперимента                                   |                                                                                    |
| 10        | Основы<br>термодинамики                                            | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные и<br>практические<br>занятия, дис-<br>куссия.<br>Вопросы<br>экзамена. |
| 11        | Реальные газы,<br>жидкости и твёрдые<br>тела                       | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия. Попро-<br>сы экзамена.                    |
|           |                                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Проводить прямые и косвенные измере-<br>ния, грамотно обрабатывать полученные<br>результаты измерений                                                |                                                                                    |
| 2 семестр |                                                                    |                  |                                                                                                                                                      |                                                                                    |
| 12        | Электростатика                                                     | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия.<br>Вопросы экза-<br>мена.                 |
| 13        | Постоянный<br>электрический ток                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия.<br>Вопросы экза-<br>мена.                 |
|           |                                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Проводить прямые и косвенные измере-<br>ния, грамотно обрабатывать полученные<br>результаты измерений                                                |                                                                                    |
|           |                                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Уметь грамотно обрабатывать получен-<br>ные результаты, делать выводы о совпа-<br>дении результатов экспериментов с тем,<br>что предсказывает теория |                                                                                    |
| 14        | Электрические токи<br>в металлах, вакууме<br>и газах               | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики                                                                                                         | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия.<br>Вопросы экза-<br>мена.                 |
|           |                                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Владеть навыками работы с оборудова-<br>нием в соответствии с инструкцией или<br>методикой проведения                                                |                                                                                    |
| 15        | Магнитное поле                                                     | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы фи-<br>зики; уметь решать типовые задачи по<br>различным разделам физики                                            | Лабораторные<br>занятия, дис-<br>куссия.<br>Вопросы экза-                          |

|           |                                                    |                  |                                                                                                                                         |                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|           |                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Владеть навыками работы с оборудованием в соответствии с инструкцией или методикой проведения                                           | мена.                                                             |
| 16        | Электромагнитная индукция                          | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Практические и лабораторные занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Уметь грамотно обрабатывать полученные результаты, делать выводы о совпадении результатов экспериментов с тем, что предсказывает теория |                                                                   |
| 17        | Магнитные свойства вещества                        | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные занятия, дискуссия. Вопросы экзамена.                |
|           |                                                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Владеть навыками работы с оборудованием в соответствии с инструкцией или методикой проведения                                           |                                                                   |
| 18        | Основы теории Максвелла для электромагнитного поля | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Решение задач, дискуссия. Вопросы экзамена.                       |
| 19        | Механические и электромагнитные колебания          | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные занятия, решение задач, дискуссия. Вопросы экзамена. |
|           |                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Владеть навыками работы с оборудованием в соответствии с инструкцией или методикой проведения                                           |                                                                   |
| 20        | Упругие волны                                      | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные занятия, дискуссия. Вопросы экзамена.                |
|           |                                                    | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Владеть навыками работы с оборудованием в соответствии с инструкцией или методикой проведения                                           |                                                                   |
| 21        | Электромагнитные волны                             | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные занятия, дискуссия. Вопросы экзамена.                |
| 3 семестр |                                                    |                  |                                                                                                                                         |                                                                   |
| 22        | Элементы геометрической и электронной оптики       | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия.                   |

|    |                                                  |                  |                                                                                                                                         |                                                                  |
|----|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    |                                                  | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Уметь грамотно обрабатывать полученные результаты, делать выводы о совпадении результатов экспериментов с тем, что предсказывает теория | Вопросы экзамена                                                 |
| 23 | Интерференция света                              | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
| 24 | Дифракция света                                  | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
|    |                                                  | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Уметь грамотно обрабатывать полученные результаты, делать выводы о совпадении результатов экспериментов с тем, что предсказывает теория |                                                                  |
| 25 | Взаимодействие электромагнитных волн с веществом | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
|    |                                                  | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Владеть навыками работы с оборудованием в соответствии с инструкцией или методикой проведения                                           |                                                                  |
| 26 | Поляризация света                                | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
| 27 | Квантовая природа излучения                      | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
|    |                                                  | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Уметь грамотно обрабатывать полученные результаты, делать выводы о совпадении результатов экспериментов с тем, что предсказывает теория |                                                                  |
| 28 | Теория атома водорода по Бору                    | ОПК-2,<br>ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |
| 29 | Элементы квантовой механики                      | (ОПК-2,<br>ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики                                       | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена |

|    |                                     |               |                                                                                                   |                                                                   |
|----|-------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 30 | Элементы квантовой статистики       | ОПК-2, ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена  |
| 31 | Элементы физики твёрдого тела       | (ОПК-2, ПК-9) | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена  |
| 32 | Элементы физики атомного ядра       | ОПК-2, ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена  |
| 33 | Элементы физики элементарных частиц | ОПК-2, ПК-9)  | Основные законы, модели и методы физики; уметь решать типовые задачи по различным разделам физики | Лабораторные и практические занятия, дискуссия. Вопросы экзамена. |

### **Работа на лабораторном занятии**

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методическом пособии по курсу «Общая физика». Лабораторный практикум. Нерюнгри, 2011 г.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 40 баллов.

### **Расчетно-графическая работа**

В рамках курса предусмотрено выполнение 3-х расчетно-графических работ (по 1 РГР на семестр) по следующим темам:

РГР № 1. Физические основы механики (глава1). Молекулярная физика и термодинамика (глава2).

РГР № 2. Электростатика (глава 3). Постоянный электрический ток (глава 4). Электромагнетизм (глава 5). Механические колебания и волны (глава 1 §6 и §7).

РГР №3. Оптика (глава 6). Квантовооптические явления. Физика атома (глава 7). Физика атомного ядра и элементарных частиц. (глава 8). Элементы квантовой механики (глава 9).

Сдача РГР предполагается в течение курса по факту защиты (служит критерием допуска к экзамену). Решение задач осуществляется с использованием задачника «Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: Учеб. Пособие для втузов.- 8-е изд. Перераб и доп.- М.: изд. Физматлит, 2009.-640с.». Задачи соответствуют указанным для РГР главам. Выбор варианта производится в соответствии со списком студентов (порядковый номер в журнале соответствует номеру варианта) либо назначается преподавателем.

### Критерии оценки расчетно-графической работы:

30 баллов выставляется за 100% правильных ответов, в которой отсутствуют фактические ошибки. 25 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 20 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 15 баллов – за работу с 3 ошибками. 10 балла – за работу с 4 ошибками. 5 балла – за работу с 5 ошибками. Работа, выполненная более чем с 6 ошибками, не оценивается.

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания<br>(по п.1.2.РПД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровни освоения | Критерии оценивания<br>(дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Оценка  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ОПК-, ПК-9                   | <p><i>знать</i> основные законы физики; общие законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; методы решения базовых задач физики; общие сведения об основных законах и принципах исследования; методы расчёта основных типов задач, встречающихся в физике;</p> <p><i>уметь</i> решать прямую и обратную механики; решать простые задачи взаимодействия тел и зарядов в различных фи-</p> | Высокий         | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка. | отлично |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Базовый         | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | хорошо  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | <p>зических процессах;</p> <p><i>владеть методами</i> расчетами в области механики, гидромеханики, электричества, магнетизма и колебаний и волн;</p> <p><i>владеть практическими навыками</i> проведения физического эксперимента и расчетами физических величин.</p> |             | <p>ственные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p>                                                                                                                                                                     |                     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Минимальный | <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p> | удовлетворительно   |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Не освоены  | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции</p>                                                                              | неудовлетворительно |

|  |  |  |                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок.</p> <p><i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i> Отказ от ответа</p> |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по физике проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса.

#### Вопросы к экзамену:

##### 1 семестр

1. Кинематика материальной точки. Система отсчета. Перемещение. Скорость и ускорение материальной точки
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Число степеней свободы молекул.
3. Кинематика поступательного движения твердого тела.
4. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
5. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Уравнения движения.
6. Распределение Больцмана, барометрическая формула.
7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
8. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.
9. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
10. Вязкость. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля.
11. Третий закон Ньютона.
12. Три начала термодинамики.
13. Деформация растяжения, сдвига, кручения. Закон Гука.
14. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.
15. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.
16. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Критическое число Рейнольдса.
17. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Космические скорости.
18. Распределение Максвелла.
19. Закон сохранения импульса. Центр масс. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
20. Преобразования Лоренца и следствия из них.
21. Движение тела переменной массы.
22. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
23. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.
24. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции. Теорема Штерна.
25. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и неконсервативные силы.
26. Момент силы. Момент импульса и закон его сохранения. Уравнение динамики вращательного движения.
27. Радиус-вектор. Угловая скорость и угловое ускорение. Тангенциальное и центростремительное ускорения.
28. Закон Архимеда. Закон Паскаля.

29. Мгновенная и средняя скорости движения тела. Ускорение. Уравнения поступательного движения.
30. Теплоемкость.
31. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
32. Постулаты специальной теории относительности.
33. Силы трения.
34. Уравнение состояния идеального газа. Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам.
35. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
36. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачиваемость.
37. Работа газа при изменении объема. Круговой термодинамический процесс. Термический КПД кругового процесса.
38. Типы кристаллических твердых тел.
39. Давление в жидкостях и газах.
40. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.

## 2 семестр

1. Заряды. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
2. Движение Заряда во внешнем магнитном поле. Сила Лоренца
3. Силовые и эквипотенциальные линии электростатического поля. Однородные и неоднородные поля.
4. Ток во внешнем магнитном полн. Сила Ампера
5. Электростатический закон Гаусса (как следствие закона Кулона) и его применение.
6. Постоянное магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагниченности.
7. Потенциал. Физический смысл потенциала. Принцип суперпозиции.
8. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
9. Диэлектрики (полярные, неполярные, сегнетоэлектрики). Механизмы поляризации.
10. Диа-, парамагнетики
11. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая защита
12. Ферромагнетизм. Явление гистерезиса. Основные свойства и характеристики ферромагнетика.
13. Токи в проводниках. Закон Ома для участка цепи
14. Магнитное поле кругового тока. Правило буравчика.
15. Закон Ома для замкнутой цепи.
16. Емкость и энергия конденсатора.
17. Сложные цепи. Правило Кирхгофа.
18. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
19. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца
20. Потенциал электрического поля и его физический смысл
21. Сила тока. Плотность тока . ЭДС.
22. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Ток смещения. Вихревое электрическое поле.
23. Постоянное магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции.
24. Уравнение Максвелла в дифференциальной форме. Теорема Остроградского-Гаусса и Стокса
25. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.
26. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
27. Сопротивление проводников.
28. Магнитное взаимодействие параллельных токов.
29. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.
30. Магнитные поля соленоида и торроида
31. Ионизация газов. Газовые разряды
32. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея

33. Плазма и ее свойства.
34. Трансформатор. Коэффициент трансформации.
35. Емкость конденсатора.
36. Индуктивность контура. Самоиндукция.
37. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
38. Эффект Холла
39. Электрическое поле в диэлектрике. Электрическое смещение
40. Поток магнитной индукции.
41. Кинематика гармонических колебаний: амплитуда, частота, фаза гармонических колебаний.
42. Гармонический осциллятор. Свободные колебания.
43. Электромагнитная волна. Импульс, энергия электромагнитной волны
44. Математический, физический и пружинный маятники, электрический колебательный контур.
45. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение.
46. Сложение колебаний, Биения.
47. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс
48. Общие понятия о волнах: математическое описание волны, различные виды и типы волн.
49. Упругие волны.
50. Акустические волны. Звук.

### 3 семестр

1. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение.
2. Линза и ее характеристики.
3. Интерференция света в тонких пленках.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии.
6. Разрешающая способность оптических приборов.
7. Элементы электронной оптики. Электронные линзы. Электронный микроскоп..
8. Поляризация света.
9. Тепловое излучение и его характеристики. Оптическая пирометрия.
10. Зонная теория твердых тел.
11. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
12. Размер, состав и заряд ядра.
13. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.
14. Дефект массы. Энергия связи ядра
15. Модели атома Томсона и Резерфорда.
16. Спин ядра и его магнитный момент.
17. Линейчатый спектр атома водорода.
18. Радиоактивное излучение и его виды.
19. Постулаты Бора.
20. Закон радиоактивного распада
21. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волна де Бройля.
22.  $\alpha$ - и  $\beta$ -распад,  $\gamma$ -излучение и их свойства.
23. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц
24. Волновая функция и ее физический смысл.
25. Ядерные реакции и их классификация.
26. Атом водорода в квантовой механике. Энергия атома.
27. Реакция деления ядра.
28. Квантовые числа. Принцип Паули
29. Управляемые и неуправляемые ядерные реакции
30. Термоядерные реакции.
31. Химические связи в молекуле и их энергетические уровни.
32. Классификация элементарных частиц. Кварки.
33. Частицы и античастицы
34. Свойства лазерного излучения. Лазеры и их применение.

35. Типы взаимодействий элементарных частиц
36. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
37. Фотопроводимость полупроводников.
38. Применение фотоэффекта
39. Спин ядра и его магнитный момент
40. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.

### Критерии оценки:

| Компет<br>енции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения<br>практического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество<br>набранных<br>баллов                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКВ-9<br>ПКВ-10 | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | Максималь-<br>ный балл по<br>рейтингу<br><br>30б.                                              |
|                 | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                  | 80%<br><br>от<br>максимальн<br>ого балла                                                       |
|                 | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано                                                                                                                                                      | 60%<br><br>от<br>максимальн<br>ого балла                                                       |
|                 | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>                                                                          | <p>минималь-<br/>ный<br/><br/>балл &lt;50%</p> <p>при отказе<br/>от ответа<br/>ноль баллов</p> |

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид процедуры                                               | экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Цель процедуры                                              | выявить степень сформированности компетенции ПКВ-9, ПКВ-10                                                                                                                                                                                                               |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | <p>Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.</p> <p><a href="#">Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</a></p> |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 1 и 2 курса специалитета                                                                                                                                                                                                                                        |
| Период проведения процедуры                                 | Зимняя экзаменационная сессия, летняя экзаменационная сессия                                                                                                                                                                                                             |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | -                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Требования к банку оценочных средств                        | -                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Описание проведения процедуры                               | Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.                                                                                                   |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.                                                                                                                                                                                                                     |
| Результаты процедуры                                        | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.                                                                                                                                                         |