

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 17.02.2025 15:10:14

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afdda1fb7b5f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.

АММСОБА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Строительного дела

Рабочая программа дисциплины

### Б1.О.14 Физика

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Автор: Кузнецова Н.В., ст. преподаватель кафедры ЭПиАППе-mail: Natkuznetsova78@mail.ru

|   |   |  |
|---|---|--|
| РЕКОМЕНДОВАНО<br>Заведующий<br>обеспечивающей<br>кафедрой «ЭПиАПП»<br>_____<br>/Рукович А.В./<br>протокол №14<br>от «10» мая 2024 г | ОДОБРЕНО<br>Заведующий выпускающей<br>кафедрой «СД» _____<br>/Косарев Л.В./<br><br>протокол № <u>11</u><br>от « <u>10</u> » <u>05</u> 2024 г. | ПРОВЕРЕНО<br>Нормоконтроль в составе<br>ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br>_____<br>/ <u>К.А. Кравчук</u><br><br>«15» мая 2024 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП<br><br>Председатель УМС _____ / Л.Д. Ядреева<br>протокол УМС №10 от «16» мая 2024 г.     |   | Зав.библиотекой<br><br>_____<br>/ <u>С.В. Игонина</u><br>«15» мая 2024 г.  |

Нерюнгри 2024

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.14 Физика**  
Трудоемкость 9 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования. Выработка у студентов приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи. Ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

Задачи дисциплины:

- сформировать естественнонаучное мировоззрение;
- научить применять фундаментальные законы физики в технологических процессах;
- дать навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов.

**Краткое содержание** дисциплины: Физические основы механики: Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки и системы материальных точек. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Механическая энергия и работа, закон сохранения энергии, закон сохранения момента импульса. Механика твердого тела. Тяготение. Элементы механики жидкости и газов. Элементы релятивистской механики. Молекулярная физика. Элементы статистической физики. Термодинамика: Молекулярно-кинетическая теория. Первый закон термодинамики. Основы статистической физики. Распределение Максвелла и Больцмана. Второе и третье начала термодинамики. Электричество и магнетизм: Электростатическое поле и его характеристики. Электростатический закон Гаусса. Проводник в электростатическом поле. Энергия электрического поля. Статические поля в веществе. Постоянный электрический ток. Электрический ток в жидкостях, газах и плазме. Магнитное поле постоянного электрического поля в вакууме. Действие магнитного поля на заряды и проводники с током. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Физика колебаний и волн: Колебания в природе и в технике. Затухающие и вынужденные колебания. Колебания сложных систем. Волновые процессы. Упругие и электромагнитные волны. Интерференция света. Дифракция волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая и атомная физика: Тепловое излучение. Квантовая природа света. Спектры атома водорода. Волновые свойства частицы. Уравнение Шредингера. Энергетический спектр атомов и молекул. Элементы квантовой статистики. Элементы физики твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Элементарные сведения о ядре. Искусственные ядерные реакции и законы сохранения. Элементарные частицы, их классификация.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)   | Наименование индикатора достижения компетенций   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   | Оценочные средства   |
|---|---|--|---|--|
| Теоретическая фундаментальная подготовка    | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1) | ОПК-1.1<br>Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности   | <i>Знать</i><br>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; | дискуссия, полемика, рабочая тетрадь, разноуровневые задачи, разноуровневые задания, лабораторная работа, РГР, доклад/сообщение, собеседование, творческое задание, тест, экзаменационные билеты |
|   |   | ОПК-1.2<br>Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |   |  |
|   |   | ОПК-1.4<br>Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)   |   |  |
|   |   | ОПК-1.5<br>Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности   |   |  |
|   |   | ОПК-1.6<br>Решение инженерных задач с помощью математического аппарата   | <i>уметь</i><br>решать прямую и обратную механики; решать простые задачи взаимодействия тел и зарядов в различных   |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | векторной алгебры, аналитической геометрии   | физических процессах;   |  |
|  |  | ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа  | <i>владеет методиками</i> расчетами в области механики, гидромеханики, электричества, магнетизма и колебаний и волн |  |
|  |  | ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | <i>владеет практически</i> навыками проведения физического эксперимента и расчетами физических величин.             |  |

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс  | Наименование дисциплины | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик  |  |
|---------|-------------------------|------------------|--|--|
|         |                         |                  | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)   | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой   |
| Б1.О.14 | Физика                  | 1,2,3            | -знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в среднем общеобразовательном учебном заведении | Б1.О.18.01 Теоретическая механика<br>Б1.О.18.02 Механика грунтов<br>Б1.О.18.03 Строительная механика<br>Б1.О.19 Сопротивление материалов<br>Б1.О.20 Электроснабжение с основами электротехники |

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. Б-ПГС-24)

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану                                   | Б1.О.14 Физика                   |  |
| Курс изучения   | 1/2                              |  |
| Семестр(ы) изучения   | 1/2/3                            |  |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | зачет/экзамен/экзамен            |  |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения                               | 1/2/3                            |  |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)  | 9 ЗЕТ                            |  |
| <b>Трудоемкость (в часах)</b> (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:                   | 324 (108/108/108)                |  |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 57/49/55                         | -  |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)  | 18/16/18                         | -  |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                | -                                | -  |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)                           | 18/16/18                         | -  |
| - лабораторные работы   | 18/16/18                         | -  |
| - практикумы  | -                                | -  |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 3/1/1                            | -  |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 51/23/26                         |  |
| <b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b> | -/36/27                          |  |

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел  | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    | Часы СРС          |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|
|   |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |                   |
| Физические основы механики (тема 1-8)   | 70          | 12                         | -                             | 12   | -                             | 12                  | -                             | -          | -                             | 3                  | 15(ЛР)<br>16(РГР) |
| Молекулярная физика. Элементы статистической физики. Термодинамика(тема 9-12) | 38          | 6                          | -                             | 6  | -                             | 6                   | -                             | -          | -                             | -                  | 10(ЛР)<br>10(РГР) |
| <b>Всего часов за 1 семестр</b>   | <b>108</b>  | <b>18</b>                  | <b>-</b>                      | <b>18</b>                                    | <b>-</b>                      | <b>18</b>           | <b>-</b>                      | <b>-</b>   | <b>-</b>                      | <b>3</b>           | <b>51</b>         |
| Электричество и магнетизм(тема 13-24)   | 52          | 10                         | -                             | 12   | -                             | 12                  | -                             | -          | -                             | 1                  | 7(ЛР)<br>10(РГР)  |
| Физика колебаний и волн (тема 25-33)  | 20          | 6                          | -                             | 4  | -                             | 4                   | -                             | -          | -                             | -                  | 2(ЛР)<br>4(РГР)   |
| <b>Всего часов за 2 семестр</b>   | <b>72</b>   | <b>16</b>                  | <b>-</b>                      | <b>16</b>                                    | <b>-</b>                      | <b>16</b>           | <b>-</b>                      | <b>-</b>   | <b>-</b>                      | <b>1</b>           | <b>23</b>         |
| Квантовая и атомная физика (тема 34-41)                                       | 44          | 10                         | -                             | 10   | -                             | 10                  | -                             | -          | -                             | 1                  | 7(ЛР)<br>6(РГР)   |
| Физика атомного ядра и элементарных частиц (тема 42-44)                       | 37          | 8                          | -                             | 8  | -                             | 8                   | -                             | -          | -                             | -                  | 7(ЛР)<br>6(РГР)   |
| <b>Всего часов за 3 семестр</b>   | <b>81</b>   | <b>18</b>                  | <b>-</b>                      | <b>18</b>                                    | <b>-</b>                      | <b>18</b>           | <b>-</b>                      | <b>-</b>   | <b>-</b>                      | <b>1</b>           | <b>26</b>         |

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, РГР – написание расчетно-графической работы.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### Тема 1. Кинематика материальной точки и твердого тела.

Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Основные кинематические характеристики механического движения. Поступательное движение твердого тела. Кинематика вращательного движения твердого тела.

#### Тема 2. Динамика материальной точки и системы материальных точек.

Инерциальные системы отсчета. Закон инерции. Основные законы динамики: Законы Ньютона, Силы. Основное уравнение динамики. Понятие состояния в классической механике. Импульс системы. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского.

#### Тема 3. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

Преобразования и принцип относительности Галилея. Кинематика и динамика относительного движения. Силы инерции. Земля как неинерциальная система отсчета.

**Тема 4.** Механическая энергия и работа, закон сохранения энергии, закон сохранения момента импульса.

Работа и мощность. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией  $E_p$  и силой поля  $\vec{F}$ . Кинетическая энергия и работа. Законы сохранения и изменения механической энергии системы. Соударение тел: Абсолютно неупругий удар, Абсолютно упругий удар.

#### Тема 5. Механика твердого тела.

Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Частица движется по прямолинейной траектории. Частица движется по окружности радиуса  $R$ . Плоское движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.

#### Тема 6. Тяготение.

Сила тяжести и вес. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Законы Кеплера.

#### Тема 7. Элементы механики жидкости и газов.

Давление в жидкости и газе. Движение идеальной жидкости. Уравнения неразрывности и Бернулли. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля. Методы определения вязкости. Ламинарные и турбулентные режимы течения.

#### Тема 8. Элементы релятивистской механики.

Кинематика специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их следствия: Сокращение длины, Замедление времени, Относительность одновременности. Релятивистский закон сложения скоростей. Пространственно-временной интервал. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы.

#### Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория.

Состояние термодинамической системы. Процесс. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа на стенку сосуда. Средняя энергия молекул. Степени свободы.

#### Тема 10. Первый закон термодинамики.

Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Уравнение адиабаты идеального газа. Политропические процессы. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Классическая теория теплоемкости идеального газа.

**Тема 11.** Основы статистической физики. Распределение Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения. Распределение Максвелла: Распределение молекул по модулю скорости, Характерные скорости, Зависимость распределения по  $T$ , Формула Максвелла в приведенном виде, Распределение по энергиям молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла – Больцмана.

#### Тема 12. Второе и третье начала термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Тепловая машина. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование второго начала. Теорема Нернста.

**Тема 13.** Электростатическое поле и его характеристики.

Закон Кулона. Поле и напряженность электрического поля. Работа электростатического поля. Потенциал. Принцип суперпозиции. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.

**Тема 14.** Электростатический закон Гаусса.

Теорема Остроградского-Гаусса и его применение к расчету электростатических полей. Уравнения электростатики и Пуассона.

**Тема 15.** Проводник в электростатическом поле.

Емкость проводников. Конденсаторы. Электростатическая индукция.

**Тема 16.** Энергия электрического поля.

Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

**Тема 17.** Статические поля в веществе.

Диэлектрики. Вектор поляризации. Поляризованные заряды. Диэлектрическая проницаемость, поляризуемость. Уравнения электростатики для диэлектриков. Внутреннее устройство диэлектриков и механизмы поляризации. Условие на границе двух диэлектриков.

**Тема 18.** Постоянный электрический ток.

Электродвижущая сила. Законы Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

**Тема 19.** Электрический ток в жидкостях, газах и плазме.

Законы Фарадея для электролиза. Закон Ома для электролита. Электропроводность газов. Виды разрядов. Плазма.

**Тема 20.** Магнитное поле постоянного электрического поля в вакууме.

Напряженность и магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.

**Тема 21.** Действие магнитного поля на заряды и проводники с током.

Сила Лоренца, закон Ампера.

**Тема 22.** Магнитное поле в веществе.

Магнитные моменты атомов. Диа-, пара-, ферромагнетики.

**Тема 23.** Электромагнитная индукция.

Основной закон электромагнитной индукции Фарадея. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Собственная энергия тока и взаимная энергия двух токов. Объемная плотность энергии магнитного поля.

**Тема 24.** Уравнения Максвелла.

Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах и материальные уравнения. Электромагнитные волны. Принцип относительности в электродинамике.

**Тема 25.** Колебания в природе и в технике.

Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Маятник.

**Тема 26.** Затухающие и вынужденные колебания.

Уравнения механических и электромагнитных колебаний. Резонанс. Переменный ток. Резонанс напряжений. Резонанс токов.

**Тема 27.** Колебания сложных систем.

Колебания системы с  $n$  степенями свободы. Нормальные моды. Колебания непрерывной струны. Ряды Фурье. Физический смысл разложения в спектр.

**Тема 28.** Волновые процессы.

Общие понятия о волнах. Различные виды и типы волн. Кинематика волновых процессов.

**Тема 29.** Упругие и электромагнитные волны.

Упругие волны. Эффект Доплера в акустике. Свойство электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

**Тема 30.** Интерференция света.



Монохроматичность. Временная и пространственная когерентности. Интерференционные схемы. Опыт Юнга. Условие интерференционных максимумов и минимумов. Интерферометры и их применение.

**Тема 31.** Дифракция волн.

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на одной щели и на дифракционной решетке. Голография. Разрешающая способность оптических приборов.

**Тема 32.** Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Дисперсия. Электронная теория дисперсии. Поглощение света.

**Тема 33.** Поляризация света.

Линейная и эллиптическая поляризации света. Явления лежащие в основе поляризации: двойное лучепреломление, отражение, поглощение, преломление. Поляризаторы.

**Тема 34.** Тепловое излучение.

Законы теплового излучения черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка.

**Тема 35.** Квантовая природа света.

Фотоны. Импульс, масса, энергия фотона. Опыт Столетова. Фотоэффект. Эффект Комптона.

**Тема 36.** Спектры атома водорода.

Опыт и формула Резерфорда. Линейчатые спектры атома водорода. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору.

**Тема 37.** Волновые свойства частицы.

Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл.

**Тема 38.** Уравнение Шредингера.

Операторы. Коммутационные соотношения. Временное и стационарное уравнение Шредингера. Стационарное квантовое состояние. Квантовые числа. Частица в «яме». Туннельный эффект.

**Тема 39.** Энергетический спектр атомов и молекул.

**Тема 40.** Элементы квантовой статистики.

Квантовые статистики Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака. Квантовые теории теплоемкости и электропроводности. Сверхпроводимость.

**Тема 41.** Элементы физики твердого тела.

Зонная теория твердого тела. Полупроводники. P-n переходы. Полупроводниковые диоды и триоды.

**Тема 42.** Элементарные сведения о ядре.

Заряд, размер, масса, состав ядра. Момент импульса, магнитный момент ядра. Нуклоны. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи.

**Тема 43.** Искусственные ядерные реакции и законы сохранения.

Реакция деления ядра. Цепная реакция деления, реакция синтеза. Управляемые и неуправляемые ядерные реакции.

**Тема 44.** Элементарные частицы, их классификация.

Лептоны, мезоны, адроны. Кварковая модель ядра, четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильные, электромагнитные, слабые и гравитационные. Единая теория взаимодействий.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Работа в малых группах на лабораторных занятиях позволяет развивать умение работать в команде, планировать и делать выводы на основании произведенных действий, т.е. закладывает основы научно-исследовательской работы в дальнейшей профессиональной деятельности.

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине  
СодержаниеСРС**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины  | Вид СРС        | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля  |
|---|---|----------------|-------------------------|--|
| 1 | 1 семестр - Уравнение движения тела переменной массы, Удар абсолютно упругих и неупругих тел, Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ        | Выполнение РГР | 51                      | Анализ теоретического материала, выполнение контрольных заданий (внеауд.СРС) |
| 2 | 2 семестр - Самостоятельный газовый разряд и его типы, Трансформаторы, Ферромагнетики и их свойства                                       | Выполнение РГР | 23                      | Анализ теоретического материала, выполнение контрольных заданий (внеауд.СРС) |
| 3 | 3 семестр - Стоячие волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. Излучение Вавилова-Черенкова, Понятие о зонной теории твёрдых тел | Выполнение РГР | 26                      | Анализ теоретического материала, выполнение контрольных заданий (внеауд.СРС) |
|   | Всего часов   |                | 100                     |  |

**Лабораторные работы или лабораторные практикумы**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины                                    | Лабораторная работа или лабораторный практикум  | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля   |
|---|---|---|-------------------------|---|
| 1 | 1 семестр - Механика, (1-8) молекулярная физика, термодинамика (9-12)     | Изучение законов механики (кинематика, динамика, статика). Изучение законов молекулярной физики и термодинамики | 18                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 2 | 2 семестр - Электричество и магнетизм, ( 13-24) Колебания и волны (25-29) | Изучение законов электричества и магнетизма   | 16                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 3 | 3 семестр - Оптика, (30-33) Элементы физики твёрдого тела                 | Изучение законов оптики и квантовой физики.   | 18                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
|   | Всего часов   |   | 52                      |   |

<sup>2</sup>Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

### **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 4-х расчетно-графических работ (по 1 РГР на семестр) по следующим темам:

РГР № 1. Физические основы механики (глава 1). Молекулярная физика и термодинамика (глава 2).

РГР № 2. Электростатика (глава 3). Постоянный электрический ток (глава 4). Электромагнетизм (глава 5).

РГР № 3. Механические колебания и волны (глава 1 §6 и §7). 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 РГР:**

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.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Лабораторный практикум по курсу общей физики. Нерюнгри: Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2011 г.
2. Тимофеева Т.Е. Элементарные методы обработки результатов измерений и основные измерительные приборы в физическом практикуме. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2003 г.
3. Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Методические указания к выполнению лабораторных работ «Физический практикум» в 3-х частях. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2004 г.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14407>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

#### 1 семестр

| №             | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |            | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание                                       |
|---------------|---|------------|-------------------------|-------------------------|--|
|               | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час |                         |                         |  |
| 1             | Лабораторные занятия                                      | 5 ЛЗ*5=25  | 5 ЛЗ*6=30               | 5 ЛЗ*86=40              | знание теории;<br>выполнение лабораторной работы |
| 2             | Расчетно-графическая работа                               | 26         | 30                      | 60                      | в письменном виде,<br>индивидуальные задания     |
| <b>Итого:</b> |   | <b>51</b>  | <b>60</b>               | <b>100</b>              |  |

#### 2 семестр

| №             | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |            | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание                                       |
|---------------|---|------------|-------------------------|-------------------------|--|
|               | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час |                         |                         |  |
| 1             | Лабораторные занятия                                      | 3 ЛЗ*3=9   | 5 ЛЗ*5=25               | 5 ЛЗ*86=40              | знание теории;<br>выполнение лабораторной работы |
| 2             | Расчетно-графическая работа                               | 14         | 20                      | 30                      | в письменном виде,<br>индивидуальные задания     |
| <b>Итого:</b> |   | <b>23</b>  | <b>45</b>               | <b>70</b>               |  |

#### 3 семестр

| №             | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |            | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание                                       |
|---------------|---|------------|-------------------------|-------------------------|--|
|               | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час |                         |                         |  |
| 1             | Лабораторные занятия                                      | 5 ЛЗ*2=10  | 5 ЛЗ*5=25               | 5 ЛЗ*8=40               | знание теории;<br>выполнение лабораторной работы |
| 2             | Расчетно-графическая работа                               | 12         | 20                      | 30                      | в письменном виде,<br>индивидуальные задания     |
| 3             | Анализ теоретического материала                           | 4          | -                       | -                       |  |
| <b>Итого:</b> |   | <b>26</b>  | <b>45</b>               | <b>70</b>               |  |

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

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций  | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)  | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы)   | Оценка     |
|------------------------------|--|---|-----------------|---|------------|
| ОПК-1                        | ОПК-1.1;<br>ОПК-1.2;<br>ОПК-1.4;<br>ОПК-1.5;<br>ОПК-1.6;<br>ОПК-1.7;<br>ОПК-1.11 | <p><i>Знать</i><br/>основные 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><br/>решать прямую и обратную механики; решать простые задачи взаимодействия тел и зарядов в различных физических процессах</p> <p><i>владеть методиками</i><br/>расчётами в области механики, гидромеханики, электричества, магнетизма и колебаний и волн</p> <p><i>владеть практическими навыками</i><br/>проведения физического эксперимента и расчётами физических величин</p> | Освоено         | По общей сумме баллов за различные формы СРС студент набрал 60 баллов   | Зачтено    |
|                              |  |   | Не освоено      | По общей сумме баллов за различные формы СРС студент набрал менее 60 баллов   | Не зачтено |
|                              |  |   | Высокий         | <p>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.</p> | отлично    |
|                              |  | <p>Базовый</p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные 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>  | хорошо          |   |            |

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

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

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

### Вопросы к экзамену:

#### 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. *Практический вопрос: контрольные вопросы к ПР и ЛР*

### 3 семестр

1. Кинематика гармонических колебаний: амплитуда, частота, фаза гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Свободные колебания.
2. Общие понятия о волнах: математическое описание волны, различные виды и типы волн.
3. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Упругие волны. Акустические волны. Звук.
4. Электромагнитная волна. Импульс, энергия электромагнитной волны
5. Основные законы геометрической оптики.
6. Линза и ее характеристики. Формула тонкой линзы.
7. Построение изображения предмета в линзах.
8. Интерференция света.
9. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
10. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии.
11. Поляризация света.
12. Тепловое излучение и его характеристики. Оптическая пирометрия.
13. Зонная теория твердых тел.
14. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
15. Размер, состав и заряд ядра. Дефект массы. Энергия связи ядра.
16. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.
17. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера.
18. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волна де Бройля.
19. Постулаты Бора.
20. Спин ядра и его магнитный момент.
21. Модели атома Томсона и Резерфорда.
22. Линейчатый спектр атома водорода.
23. Радиоактивное излучение и его виды.
24. Закон радиоактивного распада.
25.  $\alpha$ - и  $\beta$ -распад,  $\gamma$ -излучение и их свойства.
26. Ядерные реакции и их классификация.
27. Классификация элементарных частиц. Кварки.
28. *Практический вопрос: контрольные вопросы к ПР и ЛР*

#### Критерии оценки:

| Компетенции  | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания  | Количество набранных баллов                            |
|--|---|--|
| ОПК-1.1;<br>ОПК-1.2;<br>ОПК-1.4;<br>ОПК-1.5;<br>ОПК-1.6;<br>ОПК-1.7;<br>ОПК-1.11 | 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. | 306.   |
|  | 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.  | 24   |
|  | 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  | 18   |
|  | 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.<br><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа  | минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов |



### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| <b>Характеристики процедуры</b>                             |  |
|---|--|
| Вид процедуры   | Зачет  |
| Цель процедуры  | Выявить степень сформированности компетенции ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-1.7; ОПК-1.11  |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.        |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 1 курса бакалавриата  |
| Период проведения процедуры                                 | Зимняя зачетная неделя   |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | -  |
| Требования к банку оценочных средств                        | -  |
| Описание проведения процедуры                               | В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректора СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, собственно процедура зачета не предусмотрена              |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.1 РПД  |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет  |
| Вид процедуры   | Экзамен  |
| Цель процедуры  | Выявить степень сформированности компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-1.7; ОПК-1.11  |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.        |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 1/2 курса бакалавриата  |
| Период проведения процедуры                                 | Летняя и зимняя 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 и практическое задание в 1-м семестре и три теоретических вопроса во 2-м семестре. Время на подготовку – 1 астрономический час |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в пп. 6.1 и 6.2 РПД   |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену  |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>**

| №                                | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов                          | Наличие грифа, вид грифа                                     | Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ |
|----------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |  |  |                                      |
| 1                                | Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М.: Кнорус, 2007.- 277 с.  | Рекомендовано УМЦ «Классический учебник»                     | 2                                    |
| 2                                | Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа, Академия, 2000. – 542 с.   | Рекомендовано МО РФ  | 123                                  |
| 3                                | Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: ВШ, 2003. – 592 с.   | Рекомендовано МО РФ  | 22                                   |
| 4                                | Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. М.: ВШ, 1996.- 303 с.  | Рекомендовано МО РФ  | 43                                   |
| <b>Дополнительная литература</b> |  |  |                                      |
| 1                                | Айзензон, Е. Ф. Курс физики: учеб. Пособие для студ. вузов / А. Е. Айзензон. – М.: Высш. шк., 1996.  | Рекомендовано Гос. комитетом РФ по высшему образованию       | 11                                   |
| 2                                | Широков Ю.Н., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.: Наука, 1980.   | Допущено МВиССО СССР   | 1                                    |
| 3                                | Бабецкий, В. И. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм: учеб. Пособие для студ. вузов/ В. И. Бабецкий, О.А. Третьякова. – М.: Высшая школа, 2005. | Рекомендовано УМС по физике УМО по классическому образованию | 1                                    |
| 4                                | Бобошина, С. Б. Курс общей физики: учеб. пособие для студ. вузов/ С. Б. Бобошина. – М.: Дрофа, 2010  | Допущено НМС по физике МОиН РФ                               | 1                                    |
| 5                                | Бобылев, Ю. Н. Физические основы электроники: учеб. пособие для студ. вузов/ Ю. Н. Бобылев. – Изд. 3-е, испр. – М.: Изд-во МГГУ, 2005.                   |  | 5                                    |
| 9                                | Гончаров С.А. Термодинамика. М.: Изд. МГГУ, 2001, 1999.  | Рекомендовано МО РФ  | 20                                   |
| 10                               | Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Академия, 2003.  | Рекомендовано МО РФ  | 10                                   |
| 11                               | Задачи по общей физике / В.Е.Белонучкин, Д.А.Зайкин, А.С.Кингсеп[и др.]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 333 с.   |  | 10                                   |
| 13                               | Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. М.: Физматлит, 1999.   | Рекомендовано МО РФ  | 5                                    |

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

|                              |  |   |          |
|------------------------------|--|---|----------|
| 1<br>4                       | Иродов И.Е. Задачи по общей физике. СПб.: Лань, 2001.  |   | 1        |
| 1<br>7                       | Ландсберг, Г.С. Оптика: учеб.пособие для вузов / Г.С. Ландсберг. – М.: Физмалит, 2006.   | Допущено МО РФ  | 10       |
| 2<br>3                       | Сборник задач по общему курсу физики (кн. 3.Электричество и магнетизм) / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Хайкин С.Э. и др. М.: Физматлит, Лань, 2006.     |   | 10       |
| Справочная литература        |  |   |          |
| 1.                           | Васильченкова, Н.Н. Элементарная физика: Справочник / Е.Н. Васильчикова, Н.И. Кошкин. – М.: Столетие, 1996. – 292 с.                                   |   | 1        |
| 2.                           | Енхович, А.С. Справочник по физике / А.С. Енхович. – М.: Просвещение, 1990.  | Рекомендовано Гл. учеб.-метод. Управлением общего сред. ОбразованиГоскомитета СССР по народному образованию | 2        |
| Методические разработки вуза |  |   |          |
| 1                            | Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Лабораторный практикум по курсу общей физики. Нерюнгри: Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2011.  | Рекомендовано ДВ РУМЦ   | 80       |
| 2                            | Тимофеева Т.Е. Элементарные методы обработки результатов измерений и основные измерительные приборы в физическом практикуме. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2003. | Рекомендовано ДВРУМЦ  | 50       |
| 3                            | Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Методические указания к выполнению лабораторных работ «Физический практикум» в 3-х частях. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2004.     |   | 50+50+50 |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/>, <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/>.

- Электронно-библиотечные системы (учебники) – («КнигаФонд», «Лань», «Университетская книга онлайн», «Консультант студента», IPRbooks).

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

| № п/п | Неделя                     | Наименование темы                  | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Объем часов | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)   |
|-------|----------------------------|------------------------------------|---|-------------|---|--|
| 1.    | 1-18//<br>1-16//<br>1-18// | Физика                             | Компьютерное тестирование   | 3           | Компьютерный класс<br>Каб. А506   | Компьютер с выходом в локальную сеть   |
| 2.    |                            |                                    | Лекции-презентации, в т.ч. дистанционные                                | До 88       |   | Презентационное оборудование   |
| 3.    |                            |                                    | Виртуальный лабораторный практикум                                      | До 6        | Компьютерный кабинет  | ПК с установленным ПО  |
| 4.    | 1-18                       | Лабораторный практикум по механике | Лабораторные работы   | До 18       | Лаборатория механики и молекулярной физики (каб. 105 УЛК)               | Прибор для определения ускорения свободного падения ПУСП-1, машина Атвуда, маятник Обербека, прибор для демонстрации звуковой волны, микрофон, динамик, электронный функциональный генератор ФГ-100, прибор для определения коэффициента поверхностного натяжения, вискозиметр Стокса, капиллярный вискозиметр, портативная лаборатория «Капелька», счетчик ионизирующих излучений СИИ-1, весы, набор гирь, секундомеры, штангенциркули, линейки |

|    |             |   |                     |       |  |  |
|----|-------------|---|---------------------|-------|--|--|
| 5. | <u>1-16</u> | Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму  | Лабораторные работы | До 16 | Лаборатория электричества и магнетизма (каб. 107 УЛК)            | Приборы для генерации и измерения электричества (блоки питания, конденсаторы, вольтметры, амперметры, реостаты, осциллограф, электроды, зонды), электронно-световой индикатор 6Е5С, соленоид, германиевый диод, транзистор р-п-р типа, тангенс-буссоль   |
| 6. | <i>1-18</i> | Лабораторный практикум по колебаниям и волнам, оптике | Лабораторные работы | До 18 | Кабинет оптики (каб. 107 УЛК)<br>Компьютерный кабинет (каб. 107) | Передатчик и приёмник СВЧ волн с рупорными антеннами, блок передатчика с элементами управления, блок усилителя сигнала приёмника и схемы индикации уровня принятого сигнала, осветитель, оптическая скамья, линзы, экраны, оптическая лаборатория, гелий-неоновый лазер, интерференционный элемент – щели Юнга, фотоэлектроколориметр КФК-3, прибор ПФ-1 для измерения фотосопротивления, спектроскоп, микроскопы<br>Компьютер |
| 7. |             |   | СРС                 |       | 100  | Компьютеры с выходом в интернет  |

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### 10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>4</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.
- 

### 10.2. Перечень программного обеспечения -MSWORD, MSPowerPoint.

### 10.3. Перечень информационных справочных систем Не используются.

---

<sup>4</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

