

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.09.Физика

на 360 часа(ов), 10 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Специализация – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представлений, понятий, знаний о наиболее общих закономерностях различных форм движения материи, как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира а также как составной части компетенций, которые должен приобрести студент в процессе обучения.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения "Физики" студенты должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, уметь применять систему фундаментальных знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем в области горного дела, выработать способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу а также использованию теоретических знаний при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» входит в Блок 1, базовая часть, «Дисциплины (модули)» образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ и относится к базовым дисциплинам, обязательным для изучения студентами, обучающихся по направлению 21.05.04 Горное дело. Дисциплина «Физика» является базовой основой изучения общетехнических и специальных технических дисциплин: механика, электротехника и электроника, сопротивление материалов и др. Для успешного освоения дисциплины студенты должны иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме программы общего среднего образования, а также по разделам высшей математики: векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, теория вероятности и математическая статистика. Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 2,3,4 семестрах.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                        | Распределение по семестрам |           |           |           | Всего часов |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                                     | 1 семестр                  | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр |             |
| Общая трудоемкость                  |                            |           |           |           | 360         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.          | 0                          | 54        | 54        | 54        | 162         |
| лекционные (ЛК)                     | 0                          | 18        | 18        | 18        | 54          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0                          | 18        | 18        | 18        | 54          |
| лабораторные (ЛР)                   | 0                          | 18        | 18        | 18        | 54          |

|                                            |   |       |       |         |     |
|--------------------------------------------|---|-------|-------|---------|-----|
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 0 | 54    | 54    | 54      | 162 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  |   | Зачет | Зачет | Экзамен | 36  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |   |       |       |         |     |

### Заочная форма

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам |           |           |           | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                                            | 1 семестр                  | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр |             |
| Общая трудоемкость                         |                            |           |           |           | 360         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 0                          | 10        | 10        | 10        | 30          |
| лекционные (ЛК)                            | 0                          | 4         | 4         | 4         | 12          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 0                          | 4         | 4         | 4         | 12          |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 2         | 2         | 2         | 6           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 0                          | 98        | 98        | 98        | 294         |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  |                            | Зачет     | Зачет     | Экзамен   | 36          |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |           |           |           |             |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1,2             | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);<br>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-2) |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр |
| ПК-16 | готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчёты                                                                                                                                                    |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <p>1) основные понятия, явления, законы по разделам курса физики: механики, статистической физики и термодинамики, электродинамики, физики колебаний и волн, атомной физики;</p> <p>2) методы решения типовых физических тестов, задач по выше названным разделам;</p> <p>3) экспериментальные методы изучения физических явлений</p>                                                                                                            |
|                    | <p>Стандартный:</p> <p>1) физические законы и явления, описывающие свойства различных форм движения материи, области и границы их применения, их логическую связь с задачами обще профессиональной деятельности;</p> <p>2) методики решения физических задач;</p> <p>3) методы изучения и анализа физических явлений в контексте их связи с проблемами обще профессиональной направленности</p>                                                                    |
|                    | <p>Эталонный:</p> <p>1) современные физические теории строения материи, вещества, их связь с классическими теориями, возможности их применения к решению задач обще профессиональной направленности;</p> <p>2) алгоритмы решения задач, связанных с применением физических законов, в конкретных ситуациях профессиональной деятельности;</p> <p>3) методы исследований и анализа физических явлений в контексте их связи с задачами практической деятельности</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) формулировать изучаемые физические законы, явления с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков;</li> <li>2) применять методы решения физических тестов, задач при рассмотрении соответствующих задач обще профессиональной направленности;</li> <li>3) обрабатывать и анализировать экспериментальные результаты при проведении физических опытов, выполнять приближенные вычисления;</li> <li>4) находить, систематизировать необходимую информацию по изучаемым вопросам, работать с учебно-справочной литературой</li> </ol>                                                                                                                                                                                              |
|       | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагать сущность физических законов, явлений с применением общепринятой научной терминологии;</li> <li>2) определять физическую составляющую в задачах обще профессиональной направленности и применять соответствующие методики решения физических задач;</li> <li>3) применять экспериментальные методы анализа физических явлений в соответствующих задачах обще профессиональной деятельности, с применением вычислительной техники;</li> <li>4) систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами</li> </ol>                                                                                                                                        |
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагать основные положения классических и современных физических теорий, используя соответствующую научную терминологию;</li> <li>2) применять физические и математические модели при решении нестандартных задач обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами);</li> <li>3) применять экспериментальные и математические методы анализа физических явлений в задачах обще профессиональной деятельности, с применением информационных технологий и вычислительной техники;</li> <li>4) систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами</li> </ol> |
|       | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками решения типовых тестов, заданий с выполнением необходимых вычислений, применением правил приближенных вычислений, перевода единиц измерений физических величин;</li> <li>2) умениями составления и решения уравнений на основе законов физики</li> <li>3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме;</li> <li>4) методами обработки экспериментальных измерений</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть | Стандартный:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|         | 1) умениями составления и решения уравнений на основе физических моделей, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами),<br>2) экспериментальными методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента;<br>3) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации                                                                                             |
|         | Эталонный:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|         | 1) умениями составления, решения, анализа уравнений на основе законов физики в задачах обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами);<br>2) экспериментальными методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента;<br>3) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации, с применением информационных технологий |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                                      | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                                                           |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения твердого тела            | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 2             | Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Типы сил в механике | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 3             | Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике                                   | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 4             | Динамика твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела           | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 5             | Элементы механики жидкости и газа.                                                        | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 6             | Элементы специальной теории относительности                                               | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
| 2      | 7             | Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.                                          | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |
|        | 8             | Законы термодинамики. Термодинамические процессы, циклы                                   | 12          | 2                  | 2      | 2  | 6   |

|       |    |                                                                                                        |     |    |    |    |     |
|-------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
|       | 9  | Реальные газы, жидкости, твердые тела. Физические свойства жидкостей и твердых тел                     | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
| 3     | 10 | Электростатическое поле, характеристики, законы. Работа и потенциал, энергия поля                      | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 11 | Электрический ток. Законы постоянного тока                                                             | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 12 | Магнитное поле, характеристики, законы. Электромагнитная индукция                                      | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 13 | Магнитное поле, характеристики, законы. Электромагнитная индукция                                      | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
| 4     | 14 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах.                                        | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 15 | Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток                                                        | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
| 5     | 16 | Волновые процессы. Уравнение волны. Упругие волны                                                      | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 17 | Электромагнитные волны. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Законы геометрической оптики | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 18 | Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Взаимодействие света с веществом                      | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
| 6     | 19 | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение                                                        | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 20 | Фотоэффект. Эффект Комптона                                                                            | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 21 | Теория Бора атома водорода                                                                             | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 22 | Элементы квантовой механики                                                                            | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 23 | Элементы современной физики атомов и молекул                                                           | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 24 | Элементы квантовой статистики                                                                          | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 25 | Элементы физики твердого тела                                                                          | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 26 | Элементы физики атомного ядра                                                                          | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
|       | 27 | Элементарные частицы                                                                                   | 12  | 2  | 2  | 2  | 6   |
| Итого |    |                                                                                                        | 324 | 54 | 54 | 54 | 162 |

**Заочная форма**

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                                                                                                                                                                                        | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                                                                                                                                                                                                             |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения твердого тела                                                                                                                                                              | 23          | 1                  | 1      | 1  | 20  |
|        | 2             | Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике. Элементы динамики твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела                     | 33          | 1                  | 1      | 1  | 30  |
|        | 3             | Элементы механики жидкости и газа. Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                              | 22          | 1                  | 1      |    | 20  |
| 2      | 4             | Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Законы термодинамики. Термодинамические процессы, циклы Реальные газы, жидкости, твердые тела. Физические свойства жидкостей и твердых тел                                                 | 30          | 1                  | 1      |    | 28  |
| 3      | 5             | Электростатическое поле, характеристики, законы. Работа и потенциал, энергия поля Электрический ток. Законы постоянного тока.                                                                                                               | 25          | 1                  | 1      | 1  | 22  |
|        | 6             | Магнитное поле, характеристики, законы. Электромагнитная индукция Электрическое и магнитное поля в веществе. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                            | 29          | 1                  | 1      | 1  | 26  |
| 4      | 7             | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток                                                                                                                             | 24          | 1                  | 1      |    | 22  |
|        | 8             | Волновые процессы. Уравнение волны. Упругие волны. Электромагнитные волны. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Законы геометрической оптики Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Взаимодействие света с веществом | 30          | 1                  | 1      |    | 28  |
| 5      | 9             | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение Фотоэффект. Эффект Комптона                                                                                                                                                                 | 25          | 1                  | 1      | 1  | 22  |
|        | 10            | Теория Бора атома водорода Элементы квантовой механики Элементы современной физики атомов и молекул                                                                                                                                         | 29          | 1                  | 1      | 1  | 26  |
| 6      | 11            | Элементы квантовой статистики Элементы физики твердого тела                                                                                                                                                                                 | 24          | 1                  | 1      |    | 22  |

|       |    |                                                       |     |    |    |   |     |
|-------|----|-------------------------------------------------------|-----|----|----|---|-----|
|       | 12 | Элементы физики атомного ядра<br>Элементарные частицы | 30  | 1  | 1  |   | 28  |
| Итого |    |                                                       | 324 | 12 | 12 | 6 | 294 |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Предмет физики. Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела                                                                    |
|        | 2             | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил              |
|        | 3             | Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы                                             |
|        | 4             | Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы |
|        | 5             | Элементы механики жидкости и газа                                                                                                                                                                                 |
|        | 6             | Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                       |
| 2      | 7             | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы                                                                                                                         |
|        | 8             | Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины                                                      |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 9  | Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                                                                                               |
| 3 | 10 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии                                                                                                                                             |
|   | 11 | Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | 12 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция                                                                                                                                                 |
|   | 13 | Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                                                                                   |
| 4 | 14 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре                                                                    |
|   | 15 | Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                           |
| 5 | 16 | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны                                                                                                                                                                                                  |
|   | 17 | Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики                                                                                                                                       |
|   | 18 | Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера |

|   |    |                                                                                                                                                           |
|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 19 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка                                                                                   |
|   | 20 | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                        |
|   | 21 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера |
|   | 22 | Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов                                                          |
|   | 23 | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева.                                  |
|   | 24 | Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер                                                             |
|   | 25 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции                       |
|   | 26 | Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела  |
|   | 27 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                              |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                  |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 1             | Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы |
|   | 3 | Элементы механики жидкости и газа. Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | 4 | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы. Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                                                                                                                                         |
| 3 | 5 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | 6 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция. Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 | 7 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                                                                                                   |
|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 8  | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера |
| 5 | 9  | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | 10 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер                                                              |
| 6 | 11 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла- Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 12 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                                                                                                       |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 1             | Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движение тела. Графическое представление движений |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2  | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики, типы сил в механике                                                                                                                                              |
|   | 3  | Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система. Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы                                                                                                                |
|   | 4  | Закон изменения и сохранения момента импульса механической системы. Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы |
|   | 5  | Элементы механики жидкости и газа                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | 6  | Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | 7  | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы                                                                                                                                                                                             |
|   | 8  | Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины                                                                                                                          |
|   | 9  | Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                                                                                         |
| 3 | 10 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии                                                                                                                                       |
|   | 11 | Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | 12 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция                                                                                                                                           |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 13 | Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                                                                                   |
| 4 | 14 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре                                                                    |
|   | 15 | Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                           |
| 5 | 16 | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны                                                                                                                                                                                                  |
|   | 17 | Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики                                                                                                                                       |
|   | 18 | Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера |
|   | 19 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка                                                                                                                                                                                                                     |
|   | 20 | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                                                                                                                                                          |
|   | 21 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера                                                                                                                                   |
|   | 22 | Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов                                                                                                                                                                                            |

|   |    |                                                                                                                                                          |
|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 23 | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева                                  |
|   | 24 | Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер                                                            |
|   | 25 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции                      |
|   | 26 | Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела |
|   | 27 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                             |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|        | 2             | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы |
|        | 3             | Элементы механики жидкости и газа. Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 4 | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы. Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                                                                                          |
| 3 | 5 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | 6 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция. Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | 7 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                                                    |
|   | 8 | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера |
| 5 | 9 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 10 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер |
| 6 | 11 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела                                                                                                                                                                                       |
|   | 12 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Введение. Лабораторный практикум, цели, задачи. Порядок и правила проведения лабораторного эксперимента, инструкции к лабораторным работам, правила техники безопасности. Методика расчета погрешностей физических измерений. Кинематика                                                                                                      |
|        | 2             | Законы динамики поступательного и вращательного движений твердого тела. Экспериментальное изучение динамики механической системы. Обработка результатов эксперимента. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы |
|        | 3             | Законы сохранения в механике. Закон сохранения полной механической энергии системы. Применение законов сохранения для определения динамических характеристик механической системы                                                                                                                                                             |
|        | 4             | Обработка результатов эксперимента. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 5  | Элементы механики жидкости и газа. Экспериментальное изучение законов вязкого трения. Обработка результатов эксперимента. Подготовка отчета по лабораторной работе<br>Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы |
| 2 | 7  | Применение законов термодинамики с целью определения термодинамических характеристик системы. Обработка результатов эксперимента. Подготовка отчета по лабораторной работе                                                                                                                                                                                                  |
|   | 8  | Расчет термодинамических параметров системы. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3 | 11 | Законы постоянного тока. Экспериментальное изучение и расчет параметров цепи постоянного тока. Применение законов Ома, Джоуля-Ленца, закона сохранения мощности при исследовании характеристик электрической цепи. Обработка результатов эксперимента. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работ                                   |
|   | 12 | Магнитное поле, основные характеристики. Экспериментальное изучение законов магнитостатики Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                                                                                             |
| 4 | 15 | Вынужденные колебания в электромагнитной системе. Экспериментальное изучение законов переменного тока. Диаграмма напряжений Расчет параметров цепи переменного тока. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе.                                                                                                                             |
| 5 | 17 | Законы геометрической оптики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | 18 | Дифракция света. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы. Поляризация света. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                              |
|   | 19 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                                                                                                               |

|   |    |                                                                                            |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 20 | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта |
|   | 22 | Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов             |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Лабораторный практикум, цели, задачи. Порядок и правила проведения лабораторного эксперимента, инструкции к лабораторным работам, правила техники безопасности. Методика расчета погрешностей физических измерений. Кинематика. Законы динамики поступательного и вращательного движений твердого тела. Экспериментальное изучение динамики механической системы                                                                                                             |
|        | 2             | Обработка результатов эксперимента. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы Законы сохранения в механике. Закон сохранения полной механической энергии системы. Применение законов сохранения для определения динамических характеристик механической системы. Обработка результатов эксперимента. Сдача отчета и защита лабораторной работы |
| 3      | 5             | Законы постоянного тока. Экспериментальное изучение и расчет параметров цепи постоянного тока. Применение законов Ома, Джоуля-Ленца, закона сохранения мощности при исследовании характеристик электрической цепи. Обработка результатов эксперимента. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работ                                                                                                                                    |
|        | 6             | Магнитное поле, основные характеристики. Экспериментальное изучение законов магнитостатики Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5      | 9             | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта                                                                                                                                                                                     |

|  |    |                                                                                |
|--|----|--------------------------------------------------------------------------------|
|  | 10 | Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов |
|--|----|--------------------------------------------------------------------------------|

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                                                                                                                       | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                       |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Предмет физики. Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела                                                                    | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму                                                                                                                   |
| 1      | 2             | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил              | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов лабораторной работы                                             |
| 1      | 3             | Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы                                             | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами |
| 1      | 4             | Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами |
| 1      | 5             | Элементы механики жидкости и газа                                                                                                                                                                                 | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе                                           |
| 1      | 6             | Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                       | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму                                                                                                                   |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 7  | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы                                                                                                                                | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                          |
| 2 | 8  | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы                                                                                                                                | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе  |
| 2 | 9  | Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                            | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                                        |
| 3 | 10 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии                                                                          | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                                        |
| 3 | 11 | Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                    | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму;                                                                                                                                         |
| 3 | 12 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция.                                                                             | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                                        |
| 3 | 13 | Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; |
| 4 | 14 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 15 | Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                           | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами;                                                                                                                                         |
| 5 | 16 | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны                                                                                                                                                                                                  | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                  |
| 5 | 17 | Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики                                                                                                                                       | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами;                                                                                                                                         |
| 5 | 18 | Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе ; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе |
| 6 | 19 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка                                                                                                                                                                                                                     | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе                                                                                                                    |
| 6 | 20 | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                                                                                                                                                          | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе                                                    |
| 6 | 21 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера                                                                                                                                   | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                                                                            |

|   |    |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 22 | Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов                                                         | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                             |
| 6 | 23 | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева                                  | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                             |
| 6 | 24 | Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер                                                            | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму;<br>обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; |
| 6 | 25 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции                      | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                             |
| 6 | 26 | Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                             |
| 6 | 27 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                             | выполнение домашних контрольных работ;<br>подготовка к коллоквиуму                                                                                                                                             |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                                    | Виды самостоятельной работы                                     |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система. Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка письменных ответов на вопросы к лабораторной работе |
| 1 | 3 | Элементы механики жидкости и газа. Элементы специальной теории относительности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                                                           |
| 2 | 4 | Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы. Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел                                                                                                                                                          | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                                                                           |
| 3 | 5 | Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка письменных ответов на вопросы к лабораторной работе                                                   |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 6 | Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция. Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла                                                                                                                                                                                                                                                                         | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка письменных ответов на вопросы к лабораторной работе |
| 4 | 7 | Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока                                                                                                                                                                                    | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                         |
| 4 | 8 | Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами                                                         |
| 5 | 9 | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка письменных ответов на вопросы к лабораторной работе |

|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 10 | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера<br>Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; работа с электронными образовательными ресурсами |
| 6 | 11 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла- Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела                                                                                                                                                                                        | выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму                                                   |
| 6 | 12 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | подготовка к коллоквиуму                                                                                          |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии                       | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| 1      | 1             | лекции              | работа с электронными образовательными ресурсами | 2                |
| 1      | 2             | лаб. работы         | работа на лабораторных стендах                   | 2                |
| 1      | 3             | СРС                 | работа с электронными образовательными ресурсами | 2                |
| 1      | 4             | лаб. работы         | работа на лабораторных стендах                   | 2                |
| 1      | 5             | лаб. работы         | работа на лабораторных стендах                   | 2                |
| 1      | 6             | СРС                 | работа с электронными образовательными ресурсами | 2                |
| 2      | 7             | СРС                 | работа с электронными образовательными ресурсами | 2                |
| 2      | 8             | лекции              | работа с электронными образовательными ресурсами | 2                |

|   |    |                |                                                  |   |
|---|----|----------------|--------------------------------------------------|---|
| 2 | 9  | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 3 | 10 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 3 | 11 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 3 | 12 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 3 | 13 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 4 | 14 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 4 | 15 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 5 | 16 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 5 | 17 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 5 | 18 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 6 | 19 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 20 | лекции         | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 21 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 6 | 22 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 23 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 24 | лекции         | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 25 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |
| 6 | 26 | СРС            | работа с электронными образовательными ресурсами | 2 |
| 6 | 27 | лаб.<br>работы | работа на лабораторных стендах                   | 2 |

**5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

#### **6.1.1. Печатные издания**

1. Савельев, Игорь Владимирович.  
Курс физики : В 3 т. Т.1 : Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - Москва : Наука, 1989. - 352с. : ил. - ISBN 5-02-014430-4(Т.1) : 0-80.
2. Савельев, Игорь Владимирович.  
Курс общей физики. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / Савельев Игорь Владимирович. - 3-е изд., испр. - Москва : Наука.Гл.ред.физ.-мат.лит., 1988. - 496 с. : ил. - 1-20.
3. Савельев, И.В.  
Курс общей физики. Т. 3 : Оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - Москва : Наука.Гл.ред.физ.-мат.лит., 1987. - 528 с. : ил. - 0-85.
4. Савченко, Нина Дмитриевна.  
Физические основы классической механики : учеб. пособие / Савченко Нина Дмитриевна. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 122с. - ISBN 5-9293-0193-х : 44-60.
5. Верхотуров, Анатолий Русланович.  
Физика. Электродинамика. Физика колебаний и волн. Квантовая физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 199с. - 98-00.

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Калашникова, Л.В.  
Физика / Л. В. Калашникова; Калашникова Л.В. - Moscow : Флинта, 2017. - . - Физика [Электронный ресурс] / Калашникова Л.В. - М. : ФЛИНТА, 2017. - ISBN 978-5-9765-2698

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Савельев, Игорь Владимирович.  
Курс общей физики : в 3 т. Т.1 : Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит., 1982. - 432 с. : ил. - 1-00.
2. Грабовский, Ростислав Иванович.  
Курс физики / Грабовский Ростислав Иванович. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2004. - 608с. - (Учебники для вузов. Спец.лит.). - ISBN 5-8114-0466-2 : 230-00.
3. Сивухин, Дмитрий Васильевич.  
Общий курс физики : учеб. пособие. Т. 1 : Механика / Сивухин Дмитрий Васильевич. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Наука, 1989. - 576 с. - ISBN 5-02-014054-6 : 2662-00.
4. Трофимова, Таисия ивановна.  
Курс физики : учеб. пособие / Трофимова Таисия ивановна. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 557 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7601-0 : 515-90.
5. Трофимова, Таисия Ивановна.  
Курс физики : учеб. пособие / Трофимова Таисия Ивановна. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006. - 560с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2956-3 : 390-00.
6. Савченко, Н.Д.  
Основы физики : учеб. пособие. Ч. 1 : Механика. Электродинамика. Термодинамика / Н. Д. Савченко, Т. В. Кузьмина, Т. В. Рахлецова. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1231-1 : 233-00.

7. Основы физики : учеб. пособие. Ч. II : Физика колебаний и волн. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Н. Д. Савченко [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 267 с. - ISBN 978-5-9293-1460-5. - ISBN 978-5-9293-1162-8 : 267-00.

8. Верхотуров, Анатолий Русланович.

Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович, Белкин Сергей Юрьевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 243 с. - ISBN 978-5-9293-0646-4 : 160-00.

9. Верхотуров, Анатолий Русланович.

Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-9293-0600-6 : 119-00.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).

2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.

3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри сетевом сервере <http://www.zabgu.ru/>.

4. Интернет-тестирование: <http://test.i-exam.ru>

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита Баргузинская 49, корп. 1. ауд. 03-320. Лаборатория электромагнитного поля.

Комплект специальной учебной мебели.

Лабораторный стол пристенный физический ЛАБ-ПРО-СП

Амперметр-вольтметр. Осциллограф-мультиметр. Генератор ГЗ-112.

Блок питания «Каскад-1». Магазин сопротивлений Р 33

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-305

Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельных работ и хранения учебного оборудования.

Комплект специальной учебной мебели.

Мультимедийное оборудование: Персональный компьютер -3шт. Принтер -2шт.

Акустическая система.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-401

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Мультимедийный проектор с экраном «View Sonic, PJD 7820 HD»  
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Физика». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Физика» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и до-полнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организаци-онные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составления отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы по физике необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостям связаны описываемые его величины;

- знать основные особенности объекта исследования
  - изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
  - уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
  - знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
  - иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки
- Порядок организации студентов на практическом занятии

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении задач по физике студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков: Дружинин А.П., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**