

**Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Шилкинский многопрофильный лицей»**



«Утверждаю»  
Зам директора по УМР  
ОУ «Шилкинский МПЛ»  
Н.В.Алексеева

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

по дисциплине общеобразовательного цикла  
ОУД.16 Физика

по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива  
23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

Составитель: Комарова Лариса Александровна

Рекомендован к утверждению МК  
Протокол № 10 от 1 июня 2022 г.  
Председатель МК Семенова И.В.

Шилка, 2022 год

Учебно-методический комплекс по дисциплине общеобразовательного цикла ОУД.16 Физика разработан в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива, 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции.

Учебно-методический комплекс дисциплины рекомендован к утверждению методической комиссией протокол № 10 от 1 июня 2022 г.

**Составитель (ли):** Комарова Лариса Александровна

| <b>СОДЕРЖАНИЕ</b>                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пояснительная записка                                                                                                                                                                                                |
| <b>Нормативная и учебно-методическая документация</b><br>1. Примерная программа УД<br>2. Рабочая программа учебной дисциплины<br>3. Перечень оборудования кабинета                                                   |
| <b>Учебно-информационные материалы(перечень):</b><br>1. Учебники<br>2. Учебные пособия<br>3. Дополнительные источники<br>4. Интернет – ресурсы                                                                       |
| <b>Учебно-методические материалы по УД (перечень)</b><br>1. Дидактические средства организации учебных занятий (перечень);<br>2. Методические рекомендации по организации лабораторных занятий по учебной дисциплине |
| <b>Комплект материалов фонда оценочных средств</b><br>1. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине                                                                                                         |
| <b>Методический комплект для организации внеаудиторной самостоятельной работы</b><br>1.Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов.                                       |

## **Пояснительная записка**

УМК общеобразовательной учебной дисциплины Физика предназначен для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке обучающихся по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива, 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции.

УМК разработан на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины Физика, и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательный цикл, из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования для всех профессий среднего профессионального образования технического профиля.

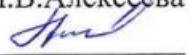
Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

## **Нормативная и учебно-методическая документация**

1. Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной образовательной программы учебной дисциплины «Физика», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 371 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

**Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»  
Зам директора по УМР  
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»  
Н.В.Алексеева  
  
«1» июня 2022 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД. 16 ФИЗИКА**

(Базовый уровень)

по профессии СПО технического профиля

23.01.13 Электромонтёр тяговой подстанции

23.01.09 Машинист локомотива

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Физика»

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»  
673370 Забайкальский край Шилкинский район ул. Ленина - 69

Автор:  
Комарова Лариса Александровна  
преподаватель

### *Лист актуализации программы*

| Дата обновления | Содержание обновления                                                                                                                                                                                                                                     | Ответственный за обновление           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 2021г.          | Обновлена литература в п. 3.2. Информационное обеспечение обучения.<br>Добавлены ОК.<br>Добавлены результаты освоения содержания программы в п. 2.2 Тематический план по разделам.<br>Обновлено количество лабораторных работ в тематическом планировании | Комарова Л.А.<br>преподаватель физики |
| 2022 г.         | Обновлена литература в п. 3.2.                                                                                                                                                                                                                            | Комарова Л.А.<br>преподаватель физики |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) на основе примерной программы, предназначенной для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих для профессий технического профиля.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

адаптирована: Комарова Л.А., преподаватель ГПОУ « Шилкинский МПЛ».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |
| <b><i>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</i></b>                      |
| <b><i>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</i></b>                 |
| <b><i>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</i></b>           |
| <b><i>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</i></b> |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Физика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для профессий технического профиля.

Программа учебной дисциплины предназначена для изучения физики в образовательных учреждениях, реализующих образовательную программу среднего общего образования при подготовке квалифицированных рабочих в соответствии с ФГОС СПО по профессиям технического профиля на базовом уровне.

Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общеобразовательный цикл, из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования технического профиля.

### 1.3. Результаты освоения дисциплины:

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:**

#### • Личностными:

**Л1.** Сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

**Л2.** Готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

**Л3.** Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

**Л4.** Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

**Л5.** Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

• **Метапредметными:**

**М1.** Умение использовать различные виды познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

**М2.** Умение использовать основные интеллектуальные операции: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

**М3.** Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

**М4.** Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

**М5.** Умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

**М6.** Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.

• **Предметными:**

**П1.** Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

**П2.** Умения владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

**П3.** Умения владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

**П4.** Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

**П5.** Сформированность умений решать физические задачи;

**П6.** Сформированность умений применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

**П7.** Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

• **Общими компетенциями:**

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

**ОК 3.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

**ОК 4.** Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

**ОК 6.** Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Количество часов |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <i>306</i>       |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <i>204</i>       |
| в том числе:                                            |                  |
| лабораторные занятия                                    | <i>20</i>        |
| контрольные работы                                      | <i>15</i>        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <i>102</i>       |
| <i>Итоговая аттестация в форме</i>                      | <i>Экзамен</i>   |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика

| Наименование разделов и тем        | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся |                                                                                   | Количество часов | Уровень освоения | Коды результатов освоения содержания УД                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                      |                                                                                   | 3                |                  |                                                                      |
| <b>Раздел 1.</b>                   | <i>Механика</i>                                                                        |                                                                                   | 50               |                  | Л1, Л4, Л5, М1, М2, М3, М4, М5, М6, П1, П2, П3, П4, П5, П6, ОК1, ОК5 |
| <b>Тема 1.1. Введение</b>          | Содержание учебного материала                                                          |                                                                                   | 3                | 1                |                                                                      |
|                                    | 1                                                                                      | Физика – наука о природе                                                          |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 2                                                                                      | Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости         |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 3                                                                                      | Моделирование физических явлений и процессов                                      |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 4                                                                                      | Роль эксперимента и теории в процессе познания природы                            |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 5                                                                                      | Физические законы                                                                 |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 6                                                                                      | Основные элементы физической картины мира                                         |                  |                  |                                                                      |
|                                    | Самостоятельная работа обучающихся: выполнение теста                                   |                                                                                   | 2                |                  |                                                                      |
| <b>Тема 1.2. Основы кинематики</b> | Содержание учебного материала                                                          |                                                                                   | 8                | 2                |                                                                      |
|                                    | 1                                                                                      | Кинематика точки. Относительность механического движения                          |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 2                                                                                      | Тело отсчёта                                                                      |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 3                                                                                      | Системы отсчёта                                                                   |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 4                                                                                      | Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение           |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 5                                                                                      | Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание            |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 6                                                                                      | Кинематика твёрдого тела. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью |                  |                  |                                                                      |
|                                    | Контрольная работа № 1                                                                 |                                                                                   | 1                |                  |                                                                      |
|                                    | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение графиков                 |                                                                                   | 4                |                  |                                                                      |
|                                    | Содержание учебного материала                                                          |                                                                                   | 8                | 2                |                                                                      |
| <b>Тема 1.3. Основы динамики</b>   | 1                                                                                      | Законы механики Ньютона. Взаимодействие тел                                       |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 2                                                                                      | Принцип суперпозиции сил                                                          |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 3                                                                                      | Законы динамики Ньютона                                                           |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 4                                                                                      | Силы в механике. Гравитационные силы                                              |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 5                                                                                      | Закон всемирного тяготения                                                        |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 6                                                                                      | Невесомость                                                                       |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 7                                                                                      | Силы трения                                                                       |                  |                  |                                                                      |
|                                    | 8                                                                                      | Силы упругости                                                                    |                  |                  |                                                                      |

|                                                           |                                                                                                                                      |                                                                    |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|---|--|
|                                                           | Лабораторные занятия: 1. «Исследование движения тела под действием постоянной силы»                                                  |                                                                    | 1 |   |  |
|                                                           | Контрольная работа № 2                                                                                                               |                                                                    | 1 |   |  |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, сообщение на тему «Гравитационные силы»                                           |                                                                    | 4 |   |  |
| <b>Тема 1.4.<br/>Законы<br/>сохранения в<br/>механике</b> | Содержание учебного материала                                                                                                        |                                                                    | 8 | 2 |  |
|                                                           | 1                                                                                                                                    | Закон сохранения импульса. Импульс тела                            |   |   |  |
|                                                           | 2                                                                                                                                    | Закон сохранения импульса                                          |   |   |  |
|                                                           | 3                                                                                                                                    | Изменение импульса                                                 |   |   |  |
|                                                           | 4                                                                                                                                    | Реактивное движение                                                |   |   |  |
|                                                           | 5                                                                                                                                    | Реактивные двигатели                                               |   |   |  |
|                                                           | 6                                                                                                                                    | Применение двигателей                                              |   |   |  |
|                                                           | 7                                                                                                                                    | Закон сохранения энергии в механике. Понятие работы.               |   |   |  |
|                                                           | 8                                                                                                                                    | Мощность.                                                          |   |   |  |
|                                                           | 9                                                                                                                                    | Кинетическая энергия.                                              |   |   |  |
|                                                           | 10                                                                                                                                   | Работа силы тяжести и упругости                                    |   |   |  |
|                                                           | 11                                                                                                                                   | Потенциальная энергия                                              |   |   |  |
|                                                           | 12                                                                                                                                   | Закон сохранения энергии                                           |   |   |  |
|                                                           | Контрольная работа № 3                                                                                                               |                                                                    | 1 |   |  |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение профилированных задач; доклады на тему «Реактивные двигатели», «Реактивное движение»     |                                                                    | 5 |   |  |
| <b>Тема 1.5.<br/>Статика</b>                              | Содержание учебного материала                                                                                                        |                                                                    | 4 | 2 |  |
|                                                           | 1                                                                                                                                    | Равновесие абсолютно твёрдых тел. Равновесие тел                   |   |   |  |
|                                                           | 2                                                                                                                                    | Момент силы                                                        |   |   |  |
|                                                           | 3                                                                                                                                    | Условия равновесия твёрдого тела                                   |   |   |  |
| <b>Тема 1.6.<br/>Механические<br/>колебания</b>           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                                                                    |                                                                    | 2 |   |  |
|                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                        |                                                                    | 8 | 2 |  |
|                                                           | 1                                                                                                                                    | Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний |   |   |  |
|                                                           | 2                                                                                                                                    | Свободные и вынужденные колебания                                  |   |   |  |
|                                                           | 3                                                                                                                                    | Резонанс                                                           |   |   |  |
|                                                           | 4                                                                                                                                    | Свойства механических волн                                         |   |   |  |
|                                                           | 5                                                                                                                                    | Механические волны. Длина волны                                    |   |   |  |
|                                                           | 6                                                                                                                                    | Звуковые волны                                                     |   |   |  |
|                                                           | 7                                                                                                                                    | Ультразвук и его использование в технике и медицине                |   |   |  |
|                                                           | Лабораторная работа № 2. «Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза); |                                                                    | 2 |   |  |
|                                                           | Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».                                               |                                                                    | 2 |   |  |
|                                                           | Контрольная работа № 4                                                                                                               |                                                                    | 1 |   |  |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                                                                    |                                                                    | 5 |   |  |

|                                              |                                                                                                                                 |    |   |                                                                                  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2.</b>                             | <i>Молекулярная физика. Термодинамика</i>                                                                                       | 34 | 2 | Л1, Л4, Л5,<br>М1, М2, М3, М4,<br>М5, М6, П1, П2,<br>П3, П4, П5, П6,<br>ОК1, ОК6 |
| <b>Тема 2.1.<br/>Молекулярная<br/>физика</b> | Содержание учебного материала                                                                                                   | 15 |   |                                                                                  |
|                                              | 1 Основы молекулярно-кинетической теории. История атомических учений                                                            |    |   |                                                                                  |
|                                              | 2 Наблюдения о опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества                                                      |    |   |                                                                                  |
|                                              | 3 Массы и размеры молекул                                                                                                       |    |   |                                                                                  |
|                                              | 4 Тепловое движение                                                                                                             |    |   |                                                                                  |
|                                              | 5 Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц                                                           |    |   |                                                                                  |
|                                              | 6 Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений |    |   |                                                                                  |
|                                              | 7 Модель идеального газа                                                                                                        |    |   |                                                                                  |
|                                              | 8 Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа                                                            |    |   |                                                                                  |
|                                              | 9 Изопроцессы                                                                                                                   |    |   |                                                                                  |
|                                              | 10 Модель строения жидкости                                                                                                     |    |   |                                                                                  |
|                                              | 11 Насыщенные и ненасыщенные пары                                                                                               |    |   |                                                                                  |
|                                              | 12 Влажность воздуха                                                                                                            |    |   |                                                                                  |
|                                              | 13 Поверхностное натяжение и смачивание                                                                                         |    |   |                                                                                  |
|                                              | 14 Модель строения твёрдых тел                                                                                                  |    |   |                                                                                  |
|                                              | 15 Аморфные вещества и жидкие кристаллы                                                                                         |    |   |                                                                                  |
|                                              | 16 Изменения агрегатных состояний вещества                                                                                      |    |   |                                                                                  |
|                                              | Лабораторная работа № 4 «Измерение влажности воздуха».                                                                          | 1  |   |                                                                                  |
|                                              | Контрольная работа № 5                                                                                                          | 1  |   |                                                                                  |
|                                              | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, защита докладов                                                              | 8  |   |                                                                                  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Термодинамика</b>           | Содержание учебного материала                                                                                                   | 15 | 2 |                                                                                  |
|                                              | 1 Законы термодинамики. Внутренняя энергия и работа газа                                                                        |    |   |                                                                                  |
|                                              | 2 Первый закон термодинамики                                                                                                    |    |   |                                                                                  |
|                                              | 3 Необратимость тепловых процессов и второй закон термодинамики                                                                 |    |   |                                                                                  |
|                                              | 4 Тепловые двигатели и охрана окружающей среды                                                                                  |    |   |                                                                                  |
|                                              | 5 КПД тепловых двигателей                                                                                                       |    |   |                                                                                  |
|                                              | Контрольная работа № 6                                                                                                          | 1  |   |                                                                                  |
|                                              | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, сообщения-предложения по охране окружающей среды                             | 8  |   |                                                                                  |
| <b>Раздел 3.</b>                             | <i>Электродинамика</i>                                                                                                          | 92 | 2 | Л1, Л2, Л3, Л4, Л5,<br>Л6<br>М1, М2, М3, М4,                                     |

|  |  |  |  |                         |
|--|--|--|--|-------------------------|
|  |  |  |  | M5,M6<br>Π1,Π2,Π3,Π4,Π5 |
|--|--|--|--|-------------------------|

|                                                                   |                                                                                                                                          |                                                        |    |   |  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|---|--|
| <b>Тема 3.1.<br/>Электростатика</b>                               | Содержание учебного материала                                                                                                            |                                                        | 10 |   |  |
|                                                                   | 1                                                                                                                                        | Взаимодействие заряженных тел                          |    |   |  |
|                                                                   | 2                                                                                                                                        | Электрический заряд                                    |    |   |  |
|                                                                   | 3                                                                                                                                        | Закон сохранения электрического заряда                 |    |   |  |
|                                                                   | 4                                                                                                                                        | Закон Кулона                                           |    |   |  |
|                                                                   | 5                                                                                                                                        | Электрическое поле                                     |    |   |  |
|                                                                   | 6                                                                                                                                        | Напряжённость поля                                     |    |   |  |
|                                                                   | 7                                                                                                                                        | Потенциал поля                                         |    |   |  |
|                                                                   | 8                                                                                                                                        | Разность потенциалов                                   |    |   |  |
|                                                                   | 9                                                                                                                                        | Проводники в электрическом поле                        |    |   |  |
|                                                                   | 10                                                                                                                                       | Электрическая ёмкость                                  |    |   |  |
|                                                                   | 11                                                                                                                                       | Конденсатор                                            |    |   |  |
|                                                                   | 12                                                                                                                                       | Диэлектрики в электрическом поле                       |    |   |  |
|                                                                   | Контрольная работа № 7                                                                                                                   |                                                        | 1  |   |  |
| <b>Тема 3.2.<br/>Законы<br/>постоянного тока</b>                  | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                                                                        |                                                        | 5  | 2 |  |
|                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                            |                                                        | 10 |   |  |
|                                                                   | 1                                                                                                                                        | Постоянный электрический ток                           |    |   |  |
|                                                                   | 2                                                                                                                                        | Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление     |    |   |  |
|                                                                   | 3                                                                                                                                        | Закон Ома для участка цепи                             |    |   |  |
|                                                                   | 4                                                                                                                                        | Последовательное и параллельное соединения проводников |    |   |  |
|                                                                   | 5                                                                                                                                        | ЭДС источника тока                                     |    |   |  |
|                                                                   | 6                                                                                                                                        | Тепловое действие электрического тока                  |    |   |  |
|                                                                   | 7                                                                                                                                        | Закон Джоуля-Ленца                                     |    |   |  |
|                                                                   | 8                                                                                                                                        | Мощность электрического тока                           |    |   |  |
|                                                                   | Лабораторные занятия: № 5 «Изучение закона Ома для участка цепи»;                                                                        |                                                        | 2  |   |  |
|                                                                   | № 6 «Изучение последовательного соединения проводников»; №7 «Изучение параллельного соединения проводников»;                             |                                                        | 2  |   |  |
|                                                                   | Контрольная работа № 8                                                                                                                   |                                                        | 1  |   |  |
|                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, последовательное и параллельное соединения проводников                                |                                                        | 5  |   |  |
| <b>Тема 3.3.<br/>Электрический ток<br/>в различных<br/>средах</b> | Содержание учебного материала                                                                                                            |                                                        | 8  | 2 |  |
|                                                                   | 1                                                                                                                                        | Электронная проводимость металлов                      |    |   |  |
|                                                                   | 2                                                                                                                                        | Сверхпроводимость                                      |    |   |  |
|                                                                   | 3                                                                                                                                        | Полупроводники                                         |    |   |  |
|                                                                   | 4                                                                                                                                        | Собственная и примесная проводимости полупроводников   |    |   |  |
|                                                                   | 5                                                                                                                                        | Полупроводниковый диод                                 |    |   |  |
|                                                                   | 6                                                                                                                                        | Полупроводниковые приборы                              |    |   |  |
|                                                                   | 7                                                                                                                                        | Электролиз                                             |    |   |  |
|                                                                   | 8                                                                                                                                        | Плазма, её свойства                                    |    |   |  |
|                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся: сообщения на темы: «Полупроводниковые приборы», «Собственная проводимость», «Примесная проводимость» |                                                        | 5  |   |  |
| <b>Тема 3.4.<br/>Магнитное поле</b>                               | Содержание учебного материала                                                                                                            |                                                        | 8  | 2 |  |
|                                                                   | 1                                                                                                                                        | Магнитное поле                                         |    |   |  |

|                                                                           |                                                                                                         |                                                                             |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                           | 2                                                                                                       | Постоянные магниты и магнитное поле тока                                    |   |   |   |
|                                                                           | 3                                                                                                       | Силы Ампера                                                                 |   |   |   |
|                                                                           | 4                                                                                                       | Принцип действия электродвигателя                                           |   |   |   |
|                                                                           | 5                                                                                                       | Электроизмерительные приборы                                                |   |   |   |
|                                                                           | Контрольная работа № 9                                                                                  |                                                                             |   | 1 |   |
|                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач с определением магнитной индукции                     |                                                                             |   | 4 |   |
|                                                                           | Тема 3.5.<br>Электромагнитная индукция                                                                  | Содержание учебного материала                                               |   | 6 | 2 |
| 1                                                                         |                                                                                                         | Индукция магнитного поля                                                    |   |   |   |
| 2                                                                         |                                                                                                         | Магнитный поток                                                             |   |   |   |
| 3                                                                         |                                                                                                         | Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея |   |   |   |
| 4                                                                         |                                                                                                         | Вихревое электрическое поле                                                 |   |   |   |
| 5                                                                         |                                                                                                         | Правило Ленца                                                               | 1 |   |   |
| Контрольная работа № 10                                                   |                                                                                                         |                                                                             |   |   |   |
| 6                                                                         |                                                                                                         | Самоиндукция                                                                |   |   |   |
| Лабораторные занятия: № 8 «Изучение явления электромагнитной индукции»    |                                                                                                         | 2                                                                           |   |   |   |
| Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                         |                                                                                                         | 6                                                                           |   |   |   |
| Тема 3.6.<br>Электромагнитные колебания                                   | Содержание учебного материала                                                                           |                                                                             | 6 | 2 |   |
|                                                                           | 1                                                                                                       | Колебательный контур                                                        |   |   |   |
|                                                                           | 2                                                                                                       | Свободные электромагнитные колебания                                        |   |   |   |
|                                                                           | 3                                                                                                       | Вынужденные электромагнитные колебания                                      |   |   |   |
|                                                                           | 4                                                                                                       | Действующие значения силы тока и напряжения                                 |   |   |   |
|                                                                           | 5                                                                                                       | Переменный ток                                                              |   |   |   |
|                                                                           | 6                                                                                                       | Конденсатор и катушка в цепи переменного тока                               |   |   |   |
|                                                                           | 7                                                                                                       | Активное сопротивление                                                      |   |   |   |
|                                                                           | 8                                                                                                       | Электрический резонанс                                                      |   |   |   |
|                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                                       |                                                                             | 4 |   |   |
| Тема 3.7.<br>Производство, передача и использование электрической энергии | Содержание учебного материала                                                                           |                                                                             | 5 | 2 |   |
|                                                                           | 1                                                                                                       | Принцип действия электрогенератора                                          |   |   |   |
|                                                                           | 2                                                                                                       | Трансформатор                                                               |   |   |   |
|                                                                           | 3                                                                                                       | Производство, передача и потребление электроэнергии                         |   |   |   |
|                                                                           | 4                                                                                                       | Проблемы энергосбережения                                                   |   |   |   |
|                                                                           | 5                                                                                                       | Техника безопасности в обращении с электрическим током                      |   |   |   |
|                                                                           | Контрольная работа № 11                                                                                 |                                                                             | 1 |   |   |
|                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, защита рефератов                                     |                                                                             | 4 |   |   |
| Тема 3.8.<br>Электромагнитные волны                                       | Содержание учебного материала                                                                           |                                                                             | 6 | 2 |   |
|                                                                           | 1                                                                                                       | Электромагнитное поле и электромагнитные волны                              |   |   |   |
|                                                                           | 2                                                                                                       | Скорость электромагнитных волн                                              |   |   |   |
|                                                                           | 3                                                                                                       | Принципы радиосвязи                                                         |   |   |   |
|                                                                           | Контрольная работа № 12                                                                                 |                                                                             | 1 |   |   |
|                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, доклады на тему «Изобретение первого радиоприёмника» |                                                                             | 4 |   |   |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                  |    |   |                                                            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|---|------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 3.9.<br/>Оптика. Световые волны</b>           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 4  | 2 |                                                            |
|                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                         | Свет как электромагнитная волна                                                  |    |   |                                                            |
|                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                         | Интерференция и дифракция света                                                  |    |   |                                                            |
|                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                         | Законы отражения и преломления света                                             |    |   |                                                            |
|                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                         | Полное внутреннее отражение                                                      |    |   |                                                            |
|                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                         | Дисперсия света                                                                  |    |   |                                                            |
|                                                       | 6                                                                                                                                                                                                                         | Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения |    |   |                                                            |
|                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                         | Оптические приборы                                                               |    |   |                                                            |
|                                                       | 8                                                                                                                                                                                                                         | Разрешающая способность оптических приборов                                      |    |   |                                                            |
|                                                       | Лабораторные занятия: № 9 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»; № 10 «Изучение интерференции и дифракции света», № 11 «Измерение показателя преломления стекла», Контрольная работа № 13 |                                                                                  | 6  |   |                                                            |
|                                                       | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение изображений в тонких линзах                                                                                                                                 |                                                                                  | 1  |   |                                                            |
| <b>Тема 3.10.<br/>Элементы теории относительности</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 6  |   |                                                            |
|                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                         | Постулаты теории относительности                                                 | 4  | 2 |                                                            |
|                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                         | Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности              |    |   |                                                            |
|                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                         | Зависимость массы от скорости                                                    |    |   |                                                            |
|                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                         | Связь между массой и энергией                                                    |    |   |                                                            |
|                                                       | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                                                                                                                                                         |                                                                                  | 2  |   |                                                            |
| <b>Тема 3.11.<br/>Излучение и спектры</b>             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 4  | 2 |                                                            |
|                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                         | Виды излучений                                                                   |    |   |                                                            |
|                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                         | Виды спектров                                                                    |    |   |                                                            |
|                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                         | Спектральный анализ                                                              |    |   |                                                            |
|                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                         | Шкала электромагнитных излучений                                                 |    |   |                                                            |
|                                                       | Лабораторная работа №12 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»                                                                                                                                                      |                                                                                  | 2  |   |                                                            |
| <b>Раздел 4.</b>                                      | Самостоятельная работа обучающихся: доклады                                                                                                                                                                               |                                                                                  | 4  |   |                                                            |
|                                                       | <i>Строение атома и квантовая физика</i>                                                                                                                                                                                  |                                                                                  | 28 |   | Л1, Л4, Л5, М1, М2, М3, М4, М5, М6, П1, П2, П3, П4, П5, П6 |
| <b>Тема 4.1.<br/>Световые кванты</b>                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | 9  |   |                                                            |
|                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                         | Гипотеза Планка о квантах                                                        |    | 2 |                                                            |
|                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                         | Фотоэффект                                                                       |    |   |                                                            |
|                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                         | Фотон                                                                            |    |   |                                                            |
|                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                         | Волновые и корпускулярные свойства света                                         |    |   |                                                            |
|                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                         | Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта                  |    |   |                                                            |
|                                                       | 6                                                                                                                                                                                                                         | Давление света                                                                   |    |   |                                                            |
|                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                         | Химическое действие света                                                        |    |   |                                                            |

|                                   |                                                                                       |                                                             |         |   |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---|--|
|                                   | Контрольная работа № 14                                                               |                                                             | 1       |   |  |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                     |                                                             | 4       |   |  |
| Тема 4.2.<br>Атомная физика       | Содержание учебного материала                                                         |                                                             | 6       | 2 |  |
|                                   | 1                                                                                     | Строение атома: планетарная модель и модель Бора            |         |   |  |
|                                   | 2                                                                                     | Поглощение и испускание света атомом                        |         |   |  |
|                                   | 3                                                                                     | Квантование энергии                                         |         |   |  |
|                                   | 4                                                                                     | Принцип действия и использование лазера                     |         |   |  |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение моделей атома, рефераты |                                                             | 3       |   |  |
| Тема 4.3.<br>Физика атомного ядра | Содержание учебного материала                                                         |                                                             | 8       | 2 |  |
|                                   | 1                                                                                     | Строение атомного ядра                                      |         |   |  |
|                                   | 2                                                                                     | Ядерные силы                                                |         |   |  |
|                                   | 3                                                                                     | Ядерная энергетика                                          |         |   |  |
|                                   | 4                                                                                     | Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы |         |   |  |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся: решение задач                                     |                                                             | 4       |   |  |
| Тема 4.4.<br>Элементарные частицы | Содержание учебного материала                                                         |                                                             | 3       | 2 |  |
|                                   | 1                                                                                     | Элементарные частицы                                        |         |   |  |
|                                   | 2                                                                                     | Свойства элементарных частиц                                |         |   |  |
|                                   | Самостоятельная работа обучающихся: доклады                                           |                                                             | 4       |   |  |
|                                   | Контрольная работа № 15                                                               |                                                             | 1       |   |  |
| Всего:                            |                                                                                       |                                                             | 306     |   |  |
| Итоговая аттестация               |                                                                                       |                                                             | Экзамен |   |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физика».

Оборудование учебного кабинета:

1. Доска
2. Стол учительский
3. Стул учительский
4. Столы ученические
5. Стулья ученические

Средства обучения:

1. Динамометр лабораторный
2. Тележка с капельницей, рельсовый путь для тележки
3. Набор тел с разными массами
4. Тележки
5. Диск на оси вращения
6. Блок
7. Пружина
8. Подъёмный столик
9. Деревянный брусок с шероховатой и гладкой поверхностями
10. Стальная пружина
11. Стальные шарики
12. Шарик на нити
13. Свинцовые цилиндры с плоскими торцами
14. Модель броуновского движения
15. Стеклянная трубка, запаянная с одного конца;  $d = 8-10$  мм,  $l = 600$  мм
16. Цилиндрический сосуд высотой 600 мм
17. Вакуумная тарелка
18. Набор кристаллических тел
19. Набор моделей кристаллических решёток
20. Модель для демонстрации давления газа
21. Палочка из стекла
22. Палочка из эбонита
23. Конденсатор переменной ёмкости
24. Султан электрический
25. Электромметр с принадлежностями
26. Источник тока
27. Амперметр
28. Вольтметр
29. Выключатель однополюсный
30. Реостаты (набор)
31. Резистор проволочный
32. Набор по электролизу
33. Диод вакуумный демонстрационный
34. Набор полупроводниковых приборов
35. Источник постоянного тока
36. Реостат
37. Ключ
38. Соединительные провода
39. Дугообразный магнит
40. Миллиамперметр
41. Катушка с сердечником
42. Выключатель кнопочный

43. Два алюминиевых кольца – одно сплошное, другое разрезанное – укреплённое на коромысле
44. Осциллограф
45. Источник переменного напряжения
46. Амперметр демонстрационный
47. Вольтметр демонстрационный
48. Катушка
49. Трансформатор демонстрационный
50. Проекционный аппарат

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Телевизор – монитор
3. Интерактивная доска
4. Интерактивная доска

### **3.3. Организация образовательного процесса**

При реализации программы образовательная организация обеспечивает совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения (пункт 3.1, 3.2). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

Консультации могут проводиться по усмотрению преподавателя в форме индивидуальных, групповых, письменных, устных занятий, которые не включаются в основное расписание, а проходят по самостоятельному графику, составляемому на каждый месяц.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно – педагогических) кадров, обеспечивающих обучение: наличие профильного высшего технического образования, опыт работы по специальности.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: наличие профильного высшего технического образования, опыт работы по специальности.

Требования к квалификации педагогических кадров должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направления деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;

5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021

#### **Дополнительные источники:**

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.

#### **Сайты и электронные пособия по физике**

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля знаний, осуществляемого в виде тестирования, в форме устного и письменного опросов по контрольным вопросам соответствующих разделов, в ходе выполнения обучающимися индивидуальных заданий (доклады, рефераты).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины «Физика»:**

|      | Коды формируемых компетенций и результатов обучения                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы контроля                                                                               |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1 | Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</li> <li>- умение решать практические задачи 20 б.</li> <li>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</li> <li>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</li> <li>- качественное внешнее оформление 10 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки докладов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</li> <li>- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</li> <li>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</li> <li>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</li> <li>- Корректность выводов – 8 б.</li> <li>- Реальная новизна работы -8б.</li> <li>- Трудоемкость работы 14 б.</li> <li>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б.</li> <li>- Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием</li> </ul> | Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, практических задач, ВСР – докладов |

|      |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                    | <p>проблемы) 6 б.</p> <p>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
| ПК 2 | <p>Умения владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</p> | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p> <p>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</p> <p>- умение решать практические задачи 20 б.</p> <p>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</p> <p>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</p> <p>- качественное внешнее оформление 10 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки докладов:</b></p> <p>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</p> <p>- умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</p> <p>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</p> <p>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</p> <p>- Корректность выводов – 8 б.</p> <p>- Реальная новизна работы -8б.</p> <p>- Трудоемкость работы 14 б.</p> <p>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б.</p> <p>- Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б.</p> <p>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> | <p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, практических задач,<br/>ВСР – докладов</p> |
| ПК3  | <p>Умение владеть основными методами</p>                                                                                                                           | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Оценка выполнения и защиты: контрольных</p>                                                                   |

|  |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение решать физические задачи;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</li> <li>- умение решать практические задачи 20 б.</li> <li>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</li> <li>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</li> <li>- качественное внешнее оформление 10 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки докладов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</li> <li>- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</li> <li>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</li> <li>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</li> <li>- Корректность выводов – 8 б.</li> <li>- Реальная новизна работы -8б.</li> <li>- Трудоемкость работы 14 б.</li> <li>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б.</li> <li>- Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б.</li> <li>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б.</li> <li>умение реализовать составленный план 20 б</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью</li> </ul> | <p>работ, лабораторных работ, практических задач,<br/>ВСР – докладов</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                 | преподавателя) 20б.<br>- защита лабораторной работы<br>20 б.<br><b>Итого:100 б.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                           |
| ПК4 | Сформированность<br>умений применять<br>полученные знания для<br>объяснения условий<br>протекания физических<br>явлений в природе,<br>профессиональной<br>сфере и для принятия<br>практических решений<br>в повседневной жизни; | <b>Перечень критериев оценки<br/>         контрольной работы:</b><br>- глубокое и полное овладение<br>содержанием учебного<br>материала 40 б.<br>- умение решать практические<br>задачи 20 б.<br>- формулировать и обосновывать<br>свою точку зрения 20 б.<br>- грамотное, логическое<br>изложение ответа 10 б.<br>- качественное внешнее<br>оформление 10 б.<br><b>Итого:100 б.</b><br><b>Перечень критериев оценки<br/>         докладов:</b><br>- умение сформулировать цель и<br>задачи работы 9 б.<br>- Умение работать с научной<br>литературой (полнота научного<br>обзора, грамотность<br>цитирования) 9 б.<br>- Полнота и логичность<br>раскрытия темы 9 б.<br>- Степень самостоятельности<br>мышления 9 б.<br>- Корректность выводов – 8б.<br>- Реальная новизна работы -8 б.<br>- Трудоемкость работы 14б.<br>- Культура оформления текста<br>(соответствие требованиям<br>оформления, стилистика<br>изложения, грамотность) 14 б.<br>- Эрудированность автора в<br>рассматриваемой<br>области(владение материалом,<br>терминологией, знакомство с<br>современным состоянием<br>проблемы) 6 б.<br>- Качество ответов на вопросы<br>(полнота, аргументированность,<br>умение реагировать на критику,<br>готовность к дискуссии) 14 б.<br><b>Итого:100 б.</b><br><b>Перечень критериев оценки<br/>         лабораторной работы:</b><br>- умение анализировать задачу<br>и выделять её составные части | Оценка выполнения и<br>защиты: контрольных<br>работ;<br>ВСР – докладов,<br>проекта; практических<br>работ |

|      |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                          | <p>20 б.</p> <p>умение реализовать составленный план</p> <p>20 б.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б.</li> <li>- защита практической работы 20 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
| ПК 5 | <p>Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</li> <li>- умение решать практические задачи 20 б.</li> <li>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</li> <li>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</li> <li>- качественное внешнее оформление 10 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки докладов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</li> <li>- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</li> <li>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</li> <li>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</li> <li>- Корректность выводов -8б.</li> <li>- Реальная новизна работы-8б.</li> <li>- Трудоемкость работы 14б.</li> <li>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14б.</li> <li>- Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б.</li> <li>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность,</li> </ul> | <p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ;<br/>ВСР – докладов, проекта; практических работ</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                             | <p>умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б.</li> <li>- умение реализовать составленный план 20 б.</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б.</li> <li>- защита практической работы 20 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |
| П6 | <p>Сформированность умений применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</li> <li>- умение решать практические задачи 20 б.</li> <li>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</li> <li>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</li> <li>- качественное внешнее оформление 10 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки докладов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</li> <li>- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</li> <li>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</li> <li>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</li> <li>- Корректность выводов-8б.</li> <li>- Реальная новизна работы -8б.</li> <li>- Трудоемкость работы 14б.</li> <li>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б.</li> <li>- Эрудированность автора в</li> </ul> | <p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ;<br/>ВСР – докладов, проекта; практических работ</p> |

|     |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                             | <p>рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б.</p> <p>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</b></p> <p>- умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б.</p> <p>умение реализовать составленный план 20 б.</p> <p>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б.</p> <p>- защита лабораторной работы 20 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки практической работы:</b></p> <p>- умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б.</p> <p>умение реализовать составленный план 20 б.</p> <p>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20б.</p> <p>- защита практической работы 20 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> |                                                                                   |
| ПК7 | Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников. | <p><b>Перечень критериев оценки контрольной работы:</b></p> <p>- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.</p> <p>- умение решать практические задачи 20 б.</p> <p>- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.</p> <p>- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, ВСР – докладов |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>- качественное внешнее оформление 10 б.</p> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки сообщений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.</li> <li>- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.</li> <li>- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.</li> <li>- Степень самостоятельности мышления 9 б.</li> <li>- Корректность выводов-8б.</li> <li>- Реальная новизна работы -8 б.</li> <li>- Трудоемкость работы 14б.</li> <li>- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) -14б.</li> <li>- Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б.</li> <li>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> <p><b>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б.</li> <li>- умение реализовать составленный план 20 б.</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б.</li> <li>- защита практической работы 20 б.</li> </ul> <p><b>Итого:100 б.</b></p> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| <b>Процент</b> | <b>Качественная оценка индивидуальных</b> |
|----------------|-------------------------------------------|

| результативности<br>(правильных ответов) | образовательных достижений |                      |
|------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
|                                          | балл (отметка)             | вербальный аналог    |
| 90 ÷ 100                                 | 5                          | отлично              |
| 80 ÷ 89                                  | 4                          | хорошо               |
| 70 ÷ 79                                  | 3                          | удовлетворительно    |
| менее 70                                 | 2                          | не удовлетворительно |

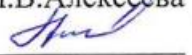
На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных студентами профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

#### **Учебно-методические материалы по УД:**

##### **1. Дидактические средства организации учебных занятий:**

- 1) Видеопрезентации по темам: «Кинематика», «Динамика», «Силы в механике», «Закон сохранения импульса», «Закон сохранения энергии», «Равновесие абсолютно твердых тел», «Основы молекулярно-кинетической теории», «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы», «Взаимные прекращения жидкости и газов», «Твердые тела», «Основы термодинамики», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Электрический ток в различных средах», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Колебания и волны», «Производство, передача и использование электроэнергии», «Оптика», «Излучение и спектры», «Световые кванты», «Атомная физика», «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы».
- 2) Карточки с заданиями для контрольных работ по разделам физики: «Механика», «Основы молекулярно-кинетической теории», «Электростатика», «Магнитное поле», «Колебания и волны», «Оптика», «Излучение и спектры», «Квантовая физика», «Физика атомного ядра».
- 3) Таблицы и схемы по разделам физики.
- 4) Карточки с заданиями для лабораторных работ.
- 5) Задания по физическим диктантам.
- 6) Кроссворды по темам: «Термодинамика», «Электростатика», «Электромагнитная индукция».
- 7) Задания по физическим викторинам и олимпиадам.
- 8) Лабораторное оборудование.

**Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»  
Зам директора по УМР  
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»  
Н.В.Алексеева  
  
«1» июня 2022 г.

**Методические рекомендации по организации лабораторных занятий**  
по дисциплине: **Физика**

**2022 г.**

**Организация-разработчик:**

Министерство образования, науки и молодежной политики Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский  
многопрофильный лицей»

**Автор:**

Комарова Лариса Александровна, преподаватель ГПОУ «Шилкинский многопрофильный  
лицей»

## 1. Введение.

Лабораторная работа, практическое занятие - это такой метод обучения, при котором обучающиеся под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану проделявают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

Проведение лабораторных работ и практических занятий - с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие **методические приемы**: постановку темы занятий и определение задач лабораторных работ и практических занятий, определение порядка или отдельных ее этапов; непосредственное выполнение лабораторных работ и практических занятий студентов и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.

## 2. Структура и этапы выполнения лабораторных (практических) работ.

Задания, организующие применение знаний делятся на 4 группы: в процессе отработки умений и навыков решения задач; по подготовке к лабораторным работам; по выполнению лабораторных работ и практических занятий, по подготовке к контрольным работам.

**Цель заданий создать условия для:** успешного применения студентами теоретических знаний на практике; формирования аналитических способностей; формирования способностей логического мышления; формирования умений использовать знания приобретенные на примере, изложенном преподавателем в новых условиях задачи; формирование способностей по постановке целей; выработки умений планирования способов достижения целей; способностей к рефлексии по поводу своей деятельности. Задания, организующие применение знаний в процессе отработки умений и навыков решения задач имеют следующую структуру: краткое обоснование предложенных видов деятельности; текст задач; план решения; необходимый теоретический материал: определения, формулы (они набраны шрифтом, отличающимся от шрифта основного текста), расчеты, действия с единицами измерения.

Практика проведения уроков решения задач с использованием этих заданий позволяет преподавателю отказаться от многократных и нудных объяснений. Студенты самостоятельно, используя план решения, предложенный преподавателем, переносят свои действия в условия новых задач и успешно их решают.

Задания, организующие **самостоятельную работу** по подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям, содержат: аналитические вопросы организующие мотивацию и целеполагание, процесс постановки осознанных исследовательских целей своей работы, осмысление и принятие плана по достижению своих целей; текст расчетных задач, содержащих теоретические вопросы, дающих студентам возможность формировать способности и рефлексии результатов своей деятельности.

Задания по выполнению лабораторных работ и практических занятий являются инструкциями. Они представляют собой план по достижению учебной цели, единой для всех студентов, минимум действий, которые нужно осуществлять, чтобы достичь положительного результата. Для более высокого результата работы, студент должен сформулировать свои личные цели работы, направленные на доказательство связи теория - практика.

При осознанной постановке целей студентами, происходит планирование действий, которые приведут к успешному результату. Очень важным, заключительным этапом выполнения лабораторных работ и практических занятий является вывод. В нем студенты анализируют, процесс достижения поставленных целей, объясняют результаты своих измерений и расчетов, доказывают их правильность, используя справочные материалы.

## 3. Специфика планирования, подготовки и проведения лабораторных и практических занятий в профессиональном училище

План занятия разрабатывается на основе ранее составленного календарно-тематического плана. В широком смысле - нужно готовиться не к конкретному занятию, а к системе занятий. Успех дела решает не эпизодическая подготовка к тому или иному занятию, а система работы преподавателя, которая включает: регулярные занятия по преподаваемой дисциплине; систематическое изучение актуальных вопросов педагогики, психологии, частной методики; углубленное изучение путей тесной связи теории и практики; ознакомление с важнейшими достижениями науки и техники; самовоспитание.

Преподаватель должен выработать для себя систему работы, т.е. комплексное решение любого вопроса, которое осуществляется с учетом современных достижений науки и практики. Опыт передать нельзя. Его нужно изучать. Его невозможно внедрить. Его нужно спроектировать в конкретную педагогическую среду. Он создается в процессе творческого труда.

Изученный «чужой» опыт можно использовать в качестве «строительного материала» в процессе создания своей системы работы, своего опыта.

Процесс разработки конкретного занятия представляет собой создание модели предстоящей учебно-познавательной деятельности студентов по овладению профессиональными знаниями и дидактической деятельности преподавателя по управлению этим сложным процессом. Продумывая конструкцию занятия, преподаватель, безусловно, ориентируется на свой опыт преподавания, на собственное творческое видение будущего занятия, учитывает собственные педагогические возможности. Однако, такой подход к работе, не всегда приводит к устойчивым положительным результатам, т.к. не учитывается опыт коллег, науки, педагогической практики. Поэтому преподавателю необходимо при разработке занятия пользоваться существующими методическими рекомендациями по проведению занятия по дисциплине.

Обязательно нужно учитывать подготовленность студентов, наличие и состояние учебной, материальной и методической баз кабинета или лаборатории. Современное занятие состоится только тогда, когда оно включает в себе элементы науки, передового педагогического опыта, с одной стороны, а с другой - элементы творческой, поисковой деятельности преподавателя. Хорошее занятие - результат многолетней творческой работы преподавателя по постоянному совершенствованию его структурных компонентов, содержания, организационных форм и методов развивающего обучения.

Процесс подготовки к занятиям можно условно разбить на два этапа: перспективный, включающий подготовку к учебному году, и текущий - подготовка к изучению определенной темы учебной программы и очередному уроку.

Подготовка преподавателя к новому учебному году включает подготовку учебного кабинета и разработку планирующей документации. Как правило, учебный кабинет подготавливают к новому учебному году по окончании предыдущего. Перед началом занятий проводят рабочее испытание всех технических средств обучения и контроля для определения их пригодности к эксплуатации, а также для восстановления умений и навыков их эксплуатации.

**Лабораторные работы** это проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. это изучения студентами каких-либо явлений с помощью специального оборудования.

**Практические занятия** проводятся после изучения крупных разделов, тем и носят обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в кабинетах и мастерских, но и за пределами учебного заведения.

**Общие требования к современному практическому занятию** кратко можно сформулировать так: вооружать студентов сознательными, глубокими и прочными знаниями; формировать у студентов прочные навыки и умения, способствующие подготовке их к жизни; повышать воспитательный эффект обучения на уроке, формировать у студентов в процессе обучения черты личности; осуществлять всестороннее развитие студентов,

развивать их общие и специальные особенности; формировать у студентов самостоятельность, творческую активность, инициативу, как устойчивые качества личности, умения творчески решать задачи, которые встречаются в жизни; вырабатывать умения самостоятельно учиться, приобретать и углублять или пополнять знания, работать с технической и иной литературой, овладевать навыками и умениями и творчески применять их на практике; формировать у студентов положительные мотивы учебной деятельности, познавательный интерес, желание учиться, потребность в расширении и приобретении знаний, положительное отношение к учению.

**Эти требования условно можно поделить на четыре группы.**

**Воспитательные требования.** Воспитывать моральные качества, формировать эстетические вкусы, обеспечивать тесную связь обучения с жизнью, ее запросами и требованиями, формировать активное отношение к ней.

**Дидактические требования.** Обеспечивать познавательную активность на лабораторных работах и практических занятиях, рационально сочетать словесные, наглядные и практические методы с проблемами, работу с учебником, решение познавательных задач. Реализовывать требования единства обучения, воспитания и развития путем тесной связи теории с практикой, обучения с жизнью, с применением знаний в различных жизненных ситуациях. Необходимо осуществлять систематический контроль за качеством усвоения знаний, навыков и умений и коррекцию их учебных усилий. Постоянное получение обратной связи позволяет влиять на ход учебного процесса, корректировать его. При обнаружении пробелов в знаниях нужно анализировать их причины и находить пути их устранения. Приучать студентов к самостоятельности и самоконтролю в процессе самостоятельной познавательной деятельности. Постоянное привлечение студентов к активной познавательной деятельности и выполнению практических заданий на уроке способствует закреплению знаний, навыков и умений.

**Психологические требования.** Преподаватель контролирует точность, тщательность и своевременность выполнения студентами каждого требования. Воля и характер педагога проявляются на уроке во всей его деятельности. Особенно ценится студентами его требовательность в сочетании со справедливостью и доброжелательностью, уважением и педагогическим тактом.

**Гигиенические требования.** Соблюдение температурного режима в лаборатории, надлежащих норм освещения. Следует избегать однообразия в работе, монотонности изложения, чередовать слушание учебной информации с выполнением практических работ. Перемена видов работы приносит отдых, позволяет включать в познавательную деятельность различные органы чувств.

Для максимальной заинтересованности студентов необходимо усилить мотивационный эффект при проведении практических занятий. Побудительным началом активной мыслительной и практической деятельности должно быть не принуждение к активности, а желание обучаемого решить проблему. Только в этом случае активность будет мотивированной и продуктивной. Преимущество надо отдавать не внешней мотивации (получишь оценку), а внутренней (станешь интереснее другим людям, станешь «крутым» профессионалом, сможешь достичь чего-либо). Одним из эффективных мотивационных механизмов повышения мыслительной активности обучаемого является игровой характер учебно-познавательной деятельности. Обучающая игра имеет важную закономерность: первоначальная заинтересованность внешней стороной явлений постепенно перерастает в интерес к их внутренней сути.

**Условия, способствующие развитию познавательного интереса у студентов технического профиля:** развитию познавательного интереса, любви к изучаемому предмету, профессии и к самому процессу умственного труда способствует такая организация обучения, при которой студент вовлекается в процесс самостоятельного поиска и «открытия» новых знаний, решает задачи проблемного характера; для появления интереса к изучаемому предмету необходимо понимание нужности, важности, целесообразности

изучения предмета в целом и отдельных его разделов; чем больше новый материал связан с усвоенными раньше знаниями, тем он интереснее для студентов. Связь изучаемого с интересами, уже существовавшими у студента ранее, также способствует повышению интереса к новому материалу; ни слишком легкий, ни слишком трудный материал не вызывает интереса. Обучение должно быть трудным, но посильным. При проведении лабораторных работ и практических занятий важным является привлечение возможно большего числа органов чувств студентов: слуха, зрения, осязания, обоняния. Многоканальность поступления информации обеспечивает лучшую активность мозга, более прочное запоминание. Необходимо также учитывать, что студенты имеют свои индивидуальные доминирующие каналы восприятия: чаще информация усваивается через орган зрения (визуальный канал), реже у подростков в восприятии доминирует слух (аудиальный канал), у некоторых преобладает кинестетический канал восприятия (через осязание, манипулирование с предметами). Именно поэтому новые термины нужно не только внятно произносить, но и записывать в тетради.

Не следует забывать о психологической атмосфере лабораторных работ и практических занятий: необходимости поддержания позитивной психологической атмосферы урока, выбора демократического стиля педагогического взаимодействия. При изучении каждой новой темы, необходимо проанализировать её специфику, и выбрать вид обучения, для лабораторных работ и практических занятий по данной теме. Это связано с тем, что, к сожалению, очень трудно добыть достаточно учебного материала, чтобы обеспечить 100% занятость студентами одними и теми же элементами изучаемой темы (Например, тяжело предоставить каждому студенту отдельный двигатель внутреннего сгорания).

В современной дидактике организационные формы обучения, включая обязательные и факультативные, классные и домашние занятия, подразделяются на фронтальные, групповые и индивидуальные.

При **фронтальном обучении** преподаватель управляет учебно-познавательной деятельностью всей группы (подгруппы), работающей над единой задачей. Данную форму можно использовать, когда количество элементов темы (например, карбюраторы) в лаборатории достаточно, чтобы оснастить ими каждого. Преподаватель организует сотрудничество студентов и определяет единый для всех темп работы. Результативность занятия повышается, если преподавателю удастся создать атмосферу творческой коллективной работы, поддерживать внимание и активность студентов. Однако фронтальная работа не учитывает их индивидуальных различий, она ориентирована на среднего студента. Поэтому одни студенты отстают от заданного темпа работы, а другие изнывают от скуки.

При **групповых формах** обучения преподаватель управляет учебно-познавательной деятельностью групп студентов. Их можно подразделить на звеньевые, бригадные, кооперировано-групповые и дифференцированно-групповые.

**Звеньевые формы** обучения предполагают организацию учебной деятельности постоянных групп студентов. При бригадной форме организуется деятельность специально сформированных для выполнения определенных заданий временных групп студентов. Кооперировано - групповая форма предполагает деление на группы, каждая из которых выполняет лишь часть общего, как правило, объемного задания. Дифференцированно - групповая форма обучения имеет ту особенность, что как постоянные, так и временные группы объединяют студентов с одинаковыми учебными возможностями и одним уровнем сформированности учебных умений и навыков.

К групповым формам относят также парную работу студентов. Деятельностью учебных групп преподаватель руководит как непосредственно, так и опосредованно, через своих помощников - звеньевых и бригадиров, которых он назначает с учетом мнения студентов. Бригадная форма позволяет внедрить принцип всестороннего обучения, когда студент может изучать тему не только по учебнику и словам преподавателя, а и по опыту других студентов, с которыми он работает в бригаде.

**Индивидуальное обучение** студентов не предполагает их непосредственного контакта с другими студентами. По своей сущности оно есть не что иное, как самостоятельное выполнение одинаковых для всей группы заданий. Однако если студент выполняет самостоятельное задание, данное преподавателем с учетом учебных возможностей, то такую организационную форму обучения называют индивидуализированной. С этой целью могут применяться специально разработанные карточки. Если преподаватель уделяет внимание нескольким студентам на уроке в то время, когда другие работают самостоятельно, такую форму обучения называют индивидуально-групповой. Рассмотренные организационные формы обучения являются общими: они применяются как самостоятельные и как элемент лабораторных работ и практических занятий, семинара и других занятий. **Коллективная работа**, возникает только на базе дифференцированной групповой работы. При этом она приобретает следующие признаки: группа осознает коллективную ответственность за данное преподавателем задание и получает за его выполнение соответствующую социальную оценку; организация выполнения задания осуществляется группой и отдельными группами под руководством преподавателя; действует такое разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого студента и позволяет каждому лучше проявить себя в общей деятельности; есть взаимный контроль и ответственность каждого перед группой.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;

#### **Дополнительные источники:**

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.

#### **Сайты и электронные пособия по физике**

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;

- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей.  
<http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.

## **Приложение 1**

### **Схема**

#### **Обязательных элементов урока практического занятия или лабораторной работы**

##### **Цель лабораторной работы или практического занятия:**

- постановка цели и задач,
- мотивация предстоящей деятельности.

##### **Оборудование:**

- материальное обеспечение,
- технические средства и т.п.

### **Ход урока**

#### **I. Вводный инструктаж:**

- актуализация теоретических знаний, необходимых для выполнения работы;
- проверка домашнего задания;
- повторение изученного материала;
- объяснение задания;
- показ образца решения;
- инструктаж по технике безопасности и т.п.

#### **II. Самостоятельная работа и текущий инструктаж:**

- алгоритм выполнения задания,
- консультация студентов,
- обобщение и систематизация полученных результатов в виде таблиц, графиков и т.п.

#### **III. Подведение итогов: (выводы, результаты, отчет, проверка**

## **Приложение 2**

#### **Методические указания по выполнению лабораторной (практической) работы должны содержать:**

1. Номер и название работы;
2. Цель работы;
3. Перечень технических средств для выполнения работы;
4. Перечень программного обеспечения для выполнения работы;
5. Задания и методические рекомендации по их выполнению
6. Контрольные вопросы;
7. Структуру отчета по лабораторной (практической) работе.
8. Перечень использованной литературы.
9. Номер и название работы должны соответствовать номеру и названию работы в рабочей программе дисциплины.

## **Приложение 3**

#### **Технологическая карта лабораторной (практической) работы содержит:**

1. Тему из программы по предмету
2. Цель лабораторной (практической) работы
3. Краткие теоретические положения и понятия
4. Порядок выполнения,
5. Краткое описание приёмов деятельности студентов, формы представления результатов (образец)
6. Выводы по работе
7. Контрольные вопросы или задания

#### **Приложение 4**

### **Правила руководства деятельностью студентов по практическому применению знаний**

- Чётко определять задачи предстоящих практических действий, с одной стороны, и добиваться осознания их сути студентами с другой.
- Предупреждать студентов о типичных ошибках и возможных способах их избежания.
- Не опекайте студентов по мелочам, помощь оказывать своевременно, стимулировать проявление воли, настойчивости, стремления самостоятельно довести работу до конца.
- Добиваться, чтобы студенты сами поняли и осознали допускаемую ошибку, сами нашли способ её устранения и предупреждения.
- Использовать анализ ошибок, допущенных студентами, для нахождения правильного решения задачи.
- Постоянно стимулировать и поощрять проявления творческого подхода студентов к выполнению заданий.

#### **Приложение 5**

### **Примеры методических указаний и заданий по выполнению лабораторных (практических) работ для профессий технического профиля**

#### **Лабораторная работа № 1.**

#### **«Движение тела под действием постоянной силы»**

**Цель работы:** 1) доказать, что движение тела - равноускоренное;  
2) вычислить ускорение движения.

**Оборудование:** штатив, наклонная плоскость, секундомер.

#### **Схема установки:**

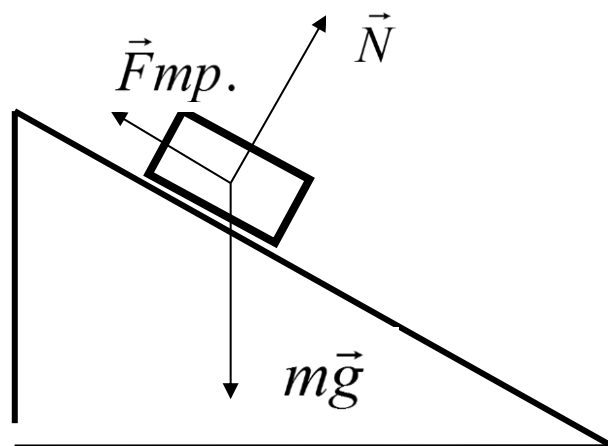
На тело действуют 3 силы. Если геометрическая сумма сил больше нуля, тело движется с ускорением.

Согласно второму закону Ньютона

$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{mp.} = m\vec{a}$$

#### **Ход работы:**

1. Установить наклонную плоскость.
2. Отпустить тело и определить время движения тела от начала плоскости до её конца. Опыт повторить 3 раза.
3. Результаты измерений записать в таблицу.



Таблица

| №<br>серии | S, м | t, с                                                     | t <sub>ср.</sub> , с | a, м/с <sup>2</sup> | a <sub>ср.</sub> , м/с <sup>2</sup> | ε | Δa,<br>м/с <sup>2</sup> |
|------------|------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| 1          | 0,25 | t <sub>1</sub> =<br>t <sub>2</sub> =<br>t <sub>3</sub> = |                      |                     |                                     |   |                         |
| 2          | 0,30 | t <sub>1</sub> =<br>t <sub>2</sub> =<br>t <sub>3</sub> = |                      |                     |                                     |   |                         |
| 3          | 0,35 | t <sub>1</sub> =<br>t <sub>2</sub> =<br>t <sub>3</sub> = |                      |                     |                                     |   |                         |

$$t_{\text{ср}} = (t_1 + t_2 + t_3) / 3$$

Обработка результатов:

1. При движении с ускорением, (если  $v_0=0$ )  $S = \frac{a \cdot t^2}{2}$

Должно выполняться соотношение  $\frac{S_2}{S_1} = \frac{t_2^2}{t_1^2} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$

Проверьте выполнение этого равенства. Сделайте вывод.

2. По результатам опытов вычислите ускорение:

$$a = \frac{2S}{t^2};$$

Результаты занесите в таблицу.

3. Вычислите максимальную относительную погрешность:

$$\varepsilon = \frac{\Delta S}{S} + 2 \frac{\Delta t}{t}$$

4. Вычислите абсолютную погрешность:  $\Delta a = \varepsilon \cdot a_{\text{ср.}}$

5. Сделайте вывод \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа № 2

« Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)».

**Цель работы:** Определить зависимость периода колебаний от длины маятника».

**Подготовительные вопросы:**

1. На примере какой колебательной системы выполняется лабораторная работа?
2. Какие формулы использовались для определения зависимости периода колебаний от длины маятника?
3. Какой вывод можно сделать из своего исследования?

**Оборудование:** Маятник, часы, груз, линейка.

**Ход работы:**

1. Соберите нитяной маятник, длиной нити 60 см.
2. Отклоните груз на небольшой угол и отпустите его.
3. С помощью секундомера измерьте промежуток времени, за который маятник совершил 20 полных колебаний.
4. Повторите опыт при меньшей длине нити. (30 см)
5. Сделайте вычисления и заполните таблицу.
6. Сделайте вывод по вашим исследованиям.

| № опыта | Длина нити, L (м) | Число колебаний (N) | Период T (с) |
|---------|-------------------|---------------------|--------------|
|         |                   | 20                  |              |
|         |                   | 20                  |              |

Вычисления: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа № 3

#### «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

**Цель работы:** вычислить ускорение свободного падения и оценить точность полученного результата.

**Оборудование:** часы с секундной стрелкой, измерительная лента, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

#### Тренировочные задания и вопросы

1. Свободными колебаниями называются \_\_\_\_\_
2. При каких условиях нитяной маятник можно считать математическим?
3. Период колебаний – это \_\_\_\_\_
4. В каких единицах в системе СИ измеряются:  
а) период  $[T]=$  \_\_\_\_\_  
б) частота  $[v]=$  \_\_\_\_\_  
в) циклическая частота  $[\omega]=$  \_\_\_\_\_
5. Запишите формулу периода колебаний математического маятника, полученную Г. Гюйгенсом \_\_\_\_\_
6. Циклическая частота колебаний маятника равна  $2,5\pi$  рад/с. Найдите период и частоту колебаний маятника \_\_\_\_\_
7. Уравнение движения маятника имеет вид  $x=0,08 \sin 0,4\pi t$ . Определите амплитуду, период и частоту колебаний \_\_\_\_\_

#### Ход работы

1. Установите на краю стола штатив, у его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 2-5 см от пола.
2. Измерьте лентой длину маятника:  $\ell=$  \_\_\_\_\_
3. Отклоните маятник от положения равновесия на 5-8 см и отпустите его.
4. Измерьте время 30-50 полных колебаний (например  $N=40$ ).  $t_1=$  \_\_\_\_\_
5. Повторите опыт еще 4 раза (число колебаний во всех опытах одинаковое).

$t^2=$  \_\_\_\_\_  $t^3=$  \_\_\_\_\_  $t^4=$  \_\_\_\_\_  $t^5=$  \_\_\_\_\_

6. Вычислите среднее значение времени колебаний \_\_\_\_\_

7. Вычислите среднее значение периода колебаний.

$$T_{cp} = \frac{t_{cp}}{N}, \quad T_{cp} = \text{_____}, \quad T_{cp} = \text{_____}.$$

8. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу:

| № опыта | t, с | $t^{cp}$ , с | N | $T^{cp}$ , с | $\ell$ , м | $\Delta t^{cp}$ , с | $\Delta \ell$ , м | $\Delta q$ , м/с <sup>2</sup> | $q^{cp}$ , м/с <sup>2</sup> |
|---------|------|--------------|---|--------------|------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1       |      |              |   |              |            |                     |                   |                               |                             |
| 2       |      |              |   |              |            |                     |                   |                               |                             |
| 3       |      |              |   |              |            |                     |                   |                               |                             |
| 4       |      |              |   |              |            |                     |                   |                               |                             |
| 5       |      |              |   |              |            |                     |                   |                               |                             |

9. Вычислите ускорение свободного падения \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа № 4

### «Измерение влажности воздуха»

**Теория.** В атмосфере Земли всегда содержатся водяные пары. Их содержание в воздухе характеризуется абсолютной и относительной влажностью. Абсолютная влажность определяется плотностью водяного пара  $\rho_a$ , находящегося в атмосфере, или его парциальным давлением  $p_p$ . Парциальным давлением  $p_p$  называется давление, которое производил бы водяной пар, если бы все другие газы в воздухе отсутствовали. Относительной влажностью  $\phi$  называется отношение парциального давления  $p_p$  водяного пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного пара  $p_{н.п.}$ , при данной температуре. Относительная влажность  $\phi$  показывает, сколько процентов составляет парциальное давление от давления насыщенного пара при данной температуре и определяется по формулам:

$$\phi = \frac{p_p}{p_{н.п.}} \cdot 100\% \quad \text{или} \quad \phi = \frac{\rho_a}{\rho_{н.п.}} \cdot 100\%$$

Парциальное давление  $p_p$  можно рассчитать по уравнению Менделеева-Клапейрона или по точке росы. Точка росы - это температура, при которой водяной пар, находящийся в

воздухе становится насыщенным.

Относительную влажность воздуха можно определить с помощью специальных приборов.

**Цель работы:** научиться пользоваться психрометром Августа и гигрометром и определять относительную влажность воздуха в классной комнате.

**Оборудование:** психрометр, конденсационный гигрометр, термометр, диэтиловый эфир, таблицы.

### Ход работы

#### *1. Работа с психрометром.*

- Изучить устройство психрометра и принцип его действия.
- Проверить наличие воды в резервуаре и при необходимости долить ее.
- Снять показания сухого и смоченного термометров и определить разность их показаний.
- Пользуясь психрометрической таблицей, определить относительную влажность воздуха.

Результаты измерений занести в таблицу.

| Показание термометров |                     | Разность показаний термометров $\Delta t = t_c - t_{вл}$ | Относительная влажность воздуха $\phi$ , % |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| сухого $t_c$          | смоченного $t_{вл}$ |                                                          |                                            |
|                       |                     |                                                          |                                            |

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

#### *2. Работа с конденсационным гигрометром.*

- Изучить устройство и принцип действия конденсационного гигрометра.
- Определить по термометру температуру окружающего воздуха.
- Определить точку росы - температуру, при которой появляются капельки росы на блестящей поверхности гигрометра (для этого наполнить гигрометр эфиром и продуть через него воздух при помощи груши).
- По таблице «Давление насыщенного водяного пара и его плотность при различных температурах» определить давление насыщенного пара  $p_{н.п.}$  при комнатной температуре и парциальное давление  $p_p$  при температуре росы.

- Пользуясь формулой  $\phi = \frac{p_p}{p_{н.п.}} \cdot 100\%$  вычислить относительную влажность.

Результаты измерений занести в таблицу.

| Температура воздуха в комнате $t$ | Точка росы $t_p$ | Давление насыщенного пара при данной температуре $p_{н.п}$ | Парциальное давление $p_p$ | Относительная влажность $\phi$ , % |
|-----------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|                                   |                  |                                                            |                            |                                    |

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

**Ответить на контрольные вопросы.**

1. Какой пар называется насыщенным? Что такое динамическое равновесие; точка росы?
2. Почему показания смоченного термометра меньше, чем сухого?
3. Как, зная точку росы, можно определить парциальное давление?
4. Почему при продувании воздуха через эфир на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса?
5. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха.

### Лабораторная работа №5 «Изучение закона Ома для участка цепи»

**Цель:** изучить закон Ома.

**Рекомендуемые приборы:**

- 1) амперметр,
- 2) вольтметр,
- 3) источник питания,
- 4) набор резисторов,
- 5) провода соединительные.

**Подготовительные вопросы:**

От чего зависит сила тока в цепи?

Как включается в цепь: а) амперметр; б) вольтметр. Почему именно так?

Единицы измерения силы тока, напряжения?

#### **Ход работы**

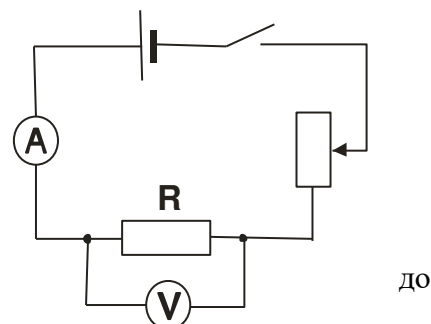
Работа делится на две части.

#### **I. Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи.**

Амперметр ц.д.=

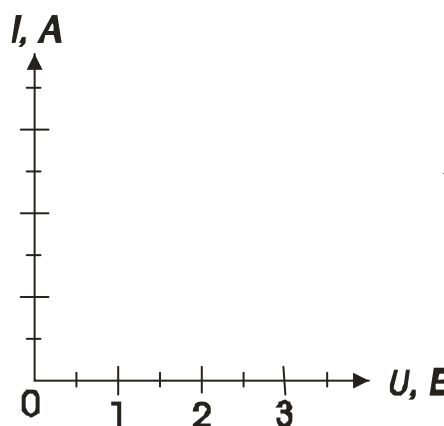
Вольтметр ц.д.=

1. Собрать электрическую цепь по схеме.
2. Замкнуть цепь и при помощи реостата довести напряжение на зажимах резистора до 1В, затем до 2В и 3В.
3. Измерить соответственно силу тока. Результаты измерений занести в таблицу. (Сопротивление участка постоянное.)



|                    |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| Напряжение $U$ , В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сила тока $I$ , А  |   |   |   |   |   |

4. По результатам измерений построить график зависимости силы тока от напряжения.



Сделать вывод.

II. II. Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи.

1. Собрать цепь по схеме 1, включив в нее резистор, сопротивлением 1 Ом.
2. При помощи реостата установить на концах участка напряжение 2В.
3. Измерить силу тока в цепи.
4. Повторить опыт дважды с резистором сопротивлением 2 Ом и 4 Ом, каждый раз устанавливая при помощи

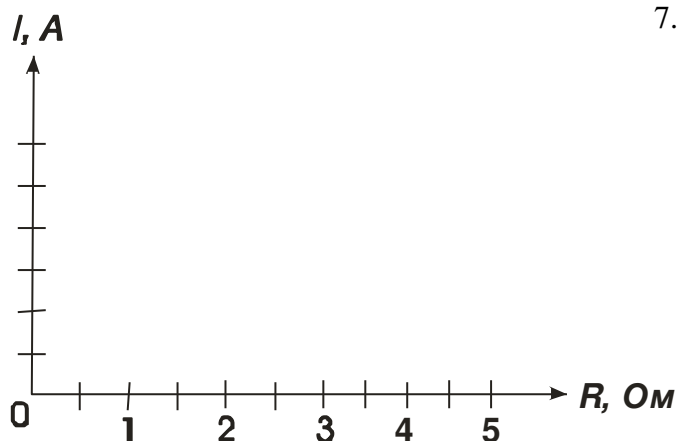
реостата напряжение 2В.

5. Результаты измерений занести в таблицу.

Постоянное напряжение  $U = 2В$ .

|                                |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| Сопротивление участка $R$ , Ом | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сила тока $I$ , А              |   |   |   |   |   |

6. Построить график зависимости силы тока от сопротивления участка при постоянном напряжении.



7. Сделать вывод о зависимости силы тока от сопротивления.

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Сделать вывод о том, соответствуют ли результаты работы закону Ома для участка цепи.

## Лабораторная работа № 6

### «Изучение последовательного соединения проводников»

**Цель работы:** Изучить последовательное соединение проводников.

**Рекомендуемые приборы:**

источник питания,  
два проволочных резистора,

реостат,  
ключ замыкания тока,  
соединительные провода,  
амперметр,  
вольтметр.

**Подготовительные вопросы:**

1. Закон Ома

---

2. Какое соединение называется последовательным:

---

3. Запишите законы последовательного соединения проводников:

---

1. 4. Единицы измерения:

- а) силы тока
  - б) напряжения
  - в) сопротивления
- 

**Ход работы.**

1. 1. Начертите схему цепи, состоящей из последовательно соединённых: источника тока, ключа, реостата, амперметра, двух проволочных резисторов.

2. 2. Соберите цепь по схеме.

2. 3. Определите цену деления приборов

Амперметр Ц.Д.=

Вольтметр Ц.Д.=

3. 4. С помощью реостата регулируйте силу тока в цепи, так, чтобы показание амперметра соответствовало бы целому числу делений.

4. 5. Измерьте силу тока в цепи

$I =$

5. 6. Присоедините два свободных провода к клеммам вольтметра.

6. 7. Прикоснитесь наконечниками проводов, идущих от вольтметра, к концам первого и второго резисторов.

$U_1 =$   $U_2 =$

7. 8. Сумма напряжений  $U_1 + U_2 =$

8. 9. Измерьте напряжение на участке, состоящем из двух резисторов,  $R_1$  и  $R_2$

$U_{1-2} =$

9. 10. Сравните полученные значения  $(U_1 + U_2)$  и  $U_{1-2}$

---

10. 11. Сделайте вывод

---

11. 12. Зная, что сила тока в различных последовательно соединённых участках цепи одинакова  $I_1 = I_2 = I$ , определим сопротивление каждого резистора и сопротивление участка цепи из двух резисторов

Формулы для вычисления:

$R_1 =$

Вычисления:

$R_1 =$

$R_2 =$   
 $R_{1-2} =$

$R_2 =$   
 $R_{1-2} =$

$R_1 + R_2 =$

12. Сравните полученные результаты:  $(R_1 + R_2)$  и  $R_{1-2}$

---

---

13. Сделайте вывод

---

---

Контрольные вопросы:

1. 1. Как изменятся показания амперметра и вольтметра при перемещении ползунка реостата вверх? вниз?

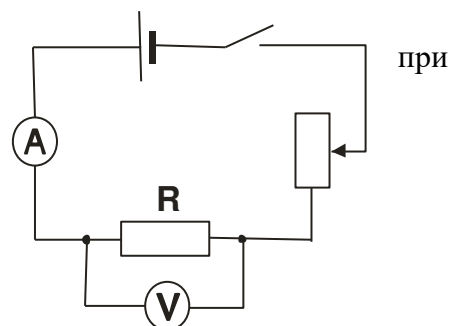
---

---

---

---

---



2. 2. Ученик по ошибке включил вольтметр вместо амперметра при измерении величины тока в лампе. Что при этом произойдет с накалом нити лампы? Почему?

---

---

3. 3. Ученик по ошибке включил амперметр вместо вольтметра при измерении напряжения на горящей лампе. Объясните, что произошло с величиной силы тока в цепи.

---

---

### Лабораторная работа №7 «Изучение параллельного соединения проводников»

**Цель работы:** Изучить параллельное соединение проводников

**Рекомендуемые приборы:**

1. источник питания,
2. два проволочных резистора,
3. реостат,
4. ключ замыкания тока,
5. соединительные провода,
6. амперметр,
7. вольтметр.

Подготовительные вопросы:

Закон Ома для участка цепи.

---

---

1. Как используя закон Ома определить сопротивление проводника?

---

2. Какое соединение называется параллельным?

---

---

3. Что можно сказать о напряжении при параллельном соединении проводников

---

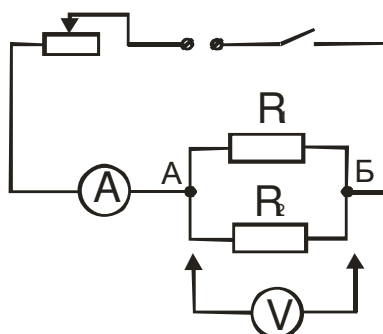
---

4. Единицы измерения: силы тока, напряжения, сопротивления.

---

**Ход работы.**

1. Соберите цепь по схеме



2. С помощью реостата регулируйте силу тока в цепи, так, чтобы показание амперметра соответствовало бы целому числу делений

$$I =$$

3. Переключите амперметр из основного участка, в ветви

а) с резистором  $R_1$ , определите силу тока  $I_1 =$

б) с резистором  $R_2$ , определите силу тока  $I_2 =$

4. Сравните числовые результаты. Сделайте вывод:

---

5. Измеряем вольтметром напряжение между точками а и в:

$$U =$$

6. По закону Ома вычисляем сопротивление группы параллельно соединенных проводников:  $R_1 =$

$$R_2 =$$

$$R_{\text{общ}} =$$

7. Сравните полученные результаты:

---

8. Сделайте вывод:

При параллельном соединении:

а) сила тока .....

---

б) напряжение .....

---

в) сопротивление .....

---

Контрольные вопросы:

1. 1. Проволоку сопротивлением 80 Ом разрезали на 4 равные части и полученные части скрутили вместе. Определите сопротивление образовавшейся проволоки.
- 
- 

### **Лабораторная работа №8** **«Изучение явления электромагнитной индукции»**

**Цель работы:** изучить явление электромагнитной индукции.

**Приборы:** миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, магнит полосовой.

#### ***Порядок выполнения работы***

##### ***1.Выяснение условий возникновения индукционного тока.***

- 1.Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:
  - в неподвижную катушку вводить магнит,
  - из неподвижной катушки выводить магнит,
  - магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.
3. Выясните, как изменялся магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

##### ***II. Изучение направления индукционного тока.***

- 1.О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.  
Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:
  - вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
  - вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.
- 2.Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

##### ***III. Изучение величины индукционного тока.***

- 1.Приближайте магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений ( $N_1$ ,  $N_2$ ) отклоняется стрелка миллиамперметра.
2. Приближайте магнит к катушке северным полюсом. Отметьте, на сколько делений  $N_1$  отклоняется стрелка миллиамперметра.  
К северному полюсу дугообразного магнита приставьте северный полюс полосового магнита. Выясните, на сколько делений  $N_2$  отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.
- 3.Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

#### ***Ответьте на вопросы:***

- 1.В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?
- 2.Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?

### **Лабораторная работа № 9** **«Определение оптической силы собирающей линзы»**

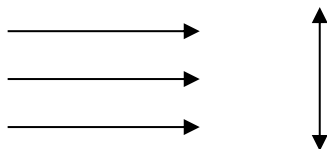
**Цель работы:** определить фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы.

**Оборудование:**

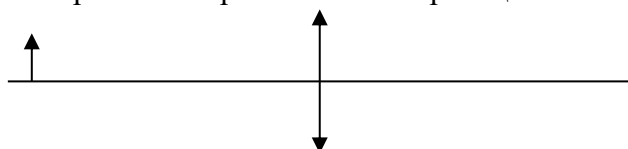
линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке с колпачком, содержащим букву, источник тока, ключ, соединительные провода, экран, направляющая рейка.

### Тренировочные задания и вопросы:

1. Линзой называется \_\_\_\_\_
2. Тонкая линза – это \_\_\_\_\_
3. Покажите ход лучей после преломления в собирающей линзе.



4. Запишите формулу тонкой линзы.
5. Оптическая сила линзы – это \_\_\_\_\_  $D =$  \_\_\_\_\_
6. Как изменится фокусное расстояние линзы, если температура ее повысится?
7. При каком условии изображение предмета, получаемое с помощью собирающей линзы, является мнимым?
8. Источник света помещен в двойной фокус собирающей линзы, фокусное расстояние которой  $F = 2$  м. На каком расстоянии от линзы находится его изображение?
9. Постройте изображение в собирающей линзе.



Дайте характеристику полученному изображению.

### Ход работы

1. Соберите электрическую цепь, подключив лампочку к источнику тока через выключатель.
2. Поставьте лампочку на один край стола, а экран – у другого края. Между ними поместите собирающую линзу.
3. Включите лампочку и передвигайте линзу вдоль рейки, пока на экране не будет получено резкое, уменьшенное изображение светящейся буквы колпачка лампочки.

4. Измерьте расстояние от экрана до линзы в мм.  $d =$  \_\_\_\_\_

5. Измерьте расстояние от линзы до изображения в мм.  $f_1 =$  \_\_\_\_\_

6. При неизменном  $d$  повторите опыт еще 2 раза, каждый раз заново получая резкое изображение.  $f_2 =$  \_\_\_\_\_,  $f_3 =$  \_\_\_\_\_

7. Вычислите среднее значение расстояния от изображения до линзы.

$$f_{cp} = \frac{f_1 + f_2 + f_3}{3} \quad f_{cp} = \frac{\quad}{3} = \quad \quad f_{cp} = \quad$$

8. Вычислите оптическую силу линзы  $D_{cp} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f_{cp}} \quad D_{cp} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} =$

9. Вычислите фокусное расстояние до линзы.  $F_{cp} = \frac{1}{D_{cp}} \quad F_{cp} = \frac{1}{\quad} =$

10. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу.

| № опыта | $f \cdot 10^{-3}$ ,<br>м | $f_{cp} \cdot 10^{-3}$ ,<br>м | $d \cdot 10^{-3}$ ,<br>м | $D_{cp}$ ,<br>дптр | $\Delta D$ ,<br>дптр | $F_{cp}$ ,<br>м |
|---------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
|---------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

11. Измерьте толщину линзы в мм.  $h = \underline{\hspace{2cm}}$   
 12. Вычислите абсолютную погрешность измерения оптической силы линзы по формуле:

$$\Delta D = \frac{h}{2d^2} + \frac{h}{f_{cp}^2}, \quad \Delta D = \underline{\hspace{2cm}}$$

13. Запишите результат в виде  $D = D_{cp} \pm \Delta D$   $D = \underline{\hspace{2cm}}$

### Лабораторная работа № 10

#### «Наблюдение интерференции и дифракции света»

**Цель работы:** изучить характерные особенности интерференции и дифракции света.

#### Оборудование:

Пластины стеклянные — 2 шт., лоскуты капроновые или батистовые, засвеченная фотопленка с прорезью, сделанной лезвием бритвы, грампластинка (или осколок грампластинки), лазерный диск, штангенциркуль, лампа с прямой нитью накала, игла.

**Теоретическая часть:** Интерференция световых волн – сложение двух волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства. Результат интерференции зависит от угла падения на пленку, ее толщины и длины волны. Усиление света произойдет в том случае, если преломленная отстанет от отраженной на целое число длин волн. Если вторая волна отстанет от первой на половину длину волны или на нечетное число полуволн, то произойдет ослабление света. Дифракция – огибание волнами краев препятствий.

Проведя опыт по наблюдению интерференции света с помощью двух пластин мы заметили, что с изменением нажима изменяется форма и расположение интерференционных полос. Это связано с тем, что при изменении толщины пленки, меняется разность хода волн.

Максимумы меняются минимумами и наоборот. При проходящем свете картину интерференции наблюдать нельзя, так как для этого необходимы согласованные волны с одинаковыми длинами и постоянной разностью фаз. Получить интерференционную картину с помощью двух независимых источников света невозможно. Включение еще одной лампочки лишь увеличивает освещенность, но не создает чередование min и max освещенность.

2. Дифракция Применяя различные методы мы наблюдали явление дифракции света, изменение дифракционных спектров. Данная работа является экспериментальным подтверждением теории дифракции света.

#### Наблюдение интерференции

1. Стеклянные пластики тщательно протереть, сложить вместе и сжать пальцами.
2. Рассматривать пластины в отраженном свете на темном фоне (располагать их надо так, чтобы на поверхности стекла не образовывались слишком яркие блики от окон или от белых стен).
3. В отдельных местах соприкосновения пластин наблюдать яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы.
4. Заметить изменения формы и расположения полученных интерференционных полос с изменением нажима.
5. Попытаться увидеть интерференционную картину в проходящем свете.
6. Сделать мыльный раствор и получить мыльную пленку с помощью проволочной рамки или выдуть мыльные пузыри. Наблюдать интерференцию.

#### Наблюдение дифракции

1. Установить между губками штангенциркуля щель шириной 0,5 мм.
2. Приставить щель вплотную к глазу, расположив ее вертикально.

3. Смотря сквозь щель на вертикально расположенную светящуюся нить лампы, наблюдать по обе стороны нити радужные полосы (дифракционные спектры).
4. Изменяя ширину щели от 0,5 до 0,8 мм, заметить, как это изменение влияет на дифракционные спектры.
5. Наблюдать дифракционные спектры в проходящем свете с помощью лоскутов капрона или батиста, засвеченной фотопленки с прорезью.
6. Провести наблюдение дифракционного спектра в отраженном свете с помощью грампластинки или лазерного диска, расположив ее горизонтально на уровне глаз.
7. Наблюдать дифракционную картину на малом отверстии в непрозрачном листе, расположенным напротив лампы или свечи.
8. Наблюдать дифракцию на кончике иглы, расположенной между глазом и свечой.

**Вывод:** \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа № 11 «Измерение показателя преломления стекла»

**Цель работы:** вычислить показатель преломления стекла относительно воздуха.

**Оборудование:** стеклянная пластина, имеющая форму трапеции, источник тока, ключ, лампочка, соединительные провода, металлический экран с щелью.

#### **Тренировочные задания и вопросы**

1. Преломление света – это явление \_\_\_\_\_
2. Почему пальцы, опущенные в воду, кажутся короткими?
3. Почему из скипидара в глицерин свет проходит без преломления?
4. В чем заключается физический смысл показателя преломления?
5. Чем отличается относительный показатель преломления от абсолютного?
6. Запишите формулу закона преломления света.
7. В каком случае угол преломления луча равен углу падения?

#### **Ход работы:**

1. Подключите лампочку через выключатель к источнику тока. С помощью экрана с щелью получите тонкий световой пучок.
2. Расположите пластину так, чтобы световой пучок падал на нее в точке В под некоторым острым углом.
3. Вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее светового пучка поставьте две точки.
4. Выключите лампочку и снимите пластину, очертив ее контур.
5. Через точку В границы раздела сред воздух-стекло проведите перпендикуляр к границе, лучи падающий и преломленный и отметьте углы падения  $\alpha$  и преломления  $\beta$ .
6. Проведите окружность с центром в точке В и отметьте точки пересечения окружности с падающим и отраженным лучами (соответственно точки А и С).
7. Измерьте расстояние от точки А до перпендикуляра к границе раздела.  $a =$  \_\_\_\_\_
8. Измерьте расстояние от точки С до перпендикуляра к границе раздела.  $b =$  \_\_\_\_\_
9. Вычислите показатель преломления стекла по формуле.

$$n = \frac{a}{b}, \text{ т.к. } \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{a}{b} \quad n = \text{_____} \quad n = \text{_____}$$

10. Вычислите относительную погрешность измерения показателя преломления.
11. Вычислите абсолютную погрешность измерения  $n$ .
12. Запишите результат в виде  $n_{cm} = n \pm \Delta n$ .  $n_{cm} =$  \_\_\_\_\_
13. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу.

| № опыта | $\alpha$ , см | $B$ , см | $n$ | $\Delta \alpha$ , см | $\Delta b$ , см | $\varepsilon_n$ | $\Delta n$ |
|---------|---------------|----------|-----|----------------------|-----------------|-----------------|------------|
| 1       |               |          |     |                      |                 |                 |            |
| 2       |               |          |     |                      |                 |                 |            |

14. Повторите измерения и вычисления при другом угле падения.
15. Сравните полученные результаты показателя преломления стекла с табличным.

Вывод:

## **Лабораторная работа № 12**

### **«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»**

**Цель работы:** С помощью спектроскопа изучить сплошные и линейчатые спектры»

#### **Тренировочные задания и вопросы?**

- 1) Что собой представляет спектроскоп?
- 2) Что такое спектр? Как его можно получить и наблюдать?
- 3) В каком порядке расположены основные цвета в сплошном спектре?
- 4) Какие спектры называются линейчатыми?
- 5) Что является источником линейчатых спектров?
- 6) Что называется спектральным анализом?

#### **Оборудование:**

высоковольтный индуктор;  
спектральные трубки : с криптоном, неоном, водородом, гелием;  
проекторный аппарат; источник тока; соединительные провода; штатив;  
стеклянная пластинка со скошенными гранями.

#### **Ход работы:**

1. Наблюдать светлую вертикальную полосу на экране (это изображение раздвижной щели проекционного аппарата), сквозь грань пластинки, составляющую угол  $45^\circ$ . Для этого расположим стеклянную пластинку перед глазом.
2. Внимательно рассмотреть, полученный непрерывный спектр, выделить основные цвета и записать их в наблюдаемой последовательности.
3. Рассмотреть светлую полосу проекционного аппарата, через грань стеклянной пластинки, образующей угол  $60^\circ$ , записать какие различия в спектре заметили.
4. С помощью высоковольтного индуктора, в который вставляем спектральные трубки, наблюдаем газовый разряд. Через грани пластики получаем и наблюдаем линейчатые спектры: криптона, неона, водорода, гелия.
5. Для каждого газа записываем яркие линии спектра.
6. Делаем вывод. Подводим результаты.
7. Отвечаем на контрольные вопросы (письменно).
  - А) Почему для получения спектра поглощения натрия, поглощающие пары натрия должны быть холоднее, чем источник, излучающий белый свет?
  - Б) Если исследуется световое коротковолновое излучение, то применяют призматический спектр; а если длинноволновое излучение, удобнее использовать дифракционный спектр? (В коротковолновой части призматический спектр растянут, а дифракционный спектр равномерный)

#### **Ответить на вопросы:**

1. Что называют дисперсией света? Объясните сущность этого явления и причину его возникновения.
2. Почему белый свет, проходя сквозь призму, разлагается в цветной спектр?
3. Начертите схему получения с помощью призмы спектра видимого света. Какие цвета и в какой последовательности мы наблюдаем в этом спектре? В каких пределах заключены длины волн видимого света?
4. Что называют спектром излучения? сплошным спектром? линейчатым спектром?

**Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»  
Зам директора по УМР  
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»  
Н.В.Алексеева  
  
«1» июня 2022 г.

**Комплект оценочных средств**  
для проведения итоговой аттестации по учебной дисциплине **Физика**  
для профессий технического профиля

2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего (полного) общего образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»  
673370 Забайкальский край Шилкинский район ул. Ленина - 69

Автор:  
Комарова Лариса Александровна  
преподаватель

Одобрено на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол № 10 от 1 июня 2022 г

Председатель МК: Семенова И.В.

## Содержание.

1. Паспорт комплекса оценочных средств
2. Комплект оценочных средств
- 3.Список литературы

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины Физика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

### • **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации

### • **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

### • **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка

следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

### 3. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Раздел (тема)<br>учебной<br>дисциплины | Характеристика основных видов деятельности<br>студентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы и<br>методы<br>контроля                                                                                                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № 1 «Введение»                         | <p>*Умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>*Развить способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений.</p> <p>*Представлять границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>*Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>*Предлагать модели явлений.</p> <p>*Указывать границы применимости физических законов.</p> <p>*Излагать основные положения современной научной картины мира.</p> <p>*Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>*Использовать Интернет для поиска информации.</p> | Тест                                                                                                                                  |
| № 2 «Механика»                         | <p>*Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекции скорости от времени.</p> <p>* Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекции скорости от времени.</p> <p>* Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | КР №1<br>«Основы кинематики»;<br>КР № 2<br>«Основы динамики»;<br>КР № 3<br>«Законы сохранения в механике»;<br>КР № 4<br>«Механические |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>* Проводить сравнительный анализ равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>* Указать использование поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>* Приобретать опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>* Разработать возможную систему действий и конструкцию для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>* Представлять информацию о видах движения в виде таблицы.</p> <p>* Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>* Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>* Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>* Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.</p> <p>* Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела.</p> <p>* Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>* Указывать границы применимости законов механики.</p> <p>* Указать учебные дисциплины, при изучении которых используются законы сохранения.</p> <p>* Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>* Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины.</p> <p>Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жёсткости пружины.</p> <p>* Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>* Приводить примеры автоколебательных механических систем. Проводить классификацию колебаний.</p> <p>Измерять длину звуковой волны по результатам наблюдений интерференции</p> | <p>колебания»;</p> <p>ЛР № 1<br/>«Исследования движения тела под действием постоянной силы.</p> <p>ЛР № 2<br/>«Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).</p> <p>ЛР № 3<br/>«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>звуковых волн.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Наблюдать и объяснять явления интерференции и дифракции механических волн.</li> <li>* Представлять области применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, медицине.</li> <li>* Излагать суть экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                          |
| <p>№ 3<br/>«Молекулярная физика. Термодинамика»</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории (МКТ)</li> <li>* Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</li> <li>* Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</li> <li>* Определять параметры вещества в газообразном состоянии и, происходящие процессы по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</li> <li>* Исследовать экспериментально зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Представлять графиками изохорный, изобарный и изотермический процессы.</li> <li>* Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.</li> <li>* Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</li> <li>* Указать границы применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</li> </ul> <p>Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики.</li> <li>* Рассчитывать работу, совершённую газом по графику зависимости <math>p(V)</math>.</li> <li>* Вычислять работу газа, совершённую при изменении состояния по замкнутому циклу.</li> <li>* Вычислять КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснять принципы действия тепловых машин. Показать роль физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей;</li> <li>* Излагать суть экологических проблем, обусловленных работой тепловых</li> </ul> | <p>КР № 5<br/>«Молекулярная физика. Термодинамика»;</p> <p>ЛБ № 4<br/>«Измерение влажности воздуха»;</p> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>двигателей и предлагать пути их решения.</p> <p>*Указать границы применимости законов термодинамики.</p> <p>*Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>*Указать учебные дисциплины, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p> <p>*Измерять влажность воздуха.</p> <p>*Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>*Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества. Приводить примеры капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>*Исследовать механические свойства твердых тел. Применять физические понятия и законы в учебном материале профессионального характера.</p> <p>*Использовать Интернет для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалах.</p>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>№ 4</p> <p>«Электродинамика»</p> | <p>*Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>*Вычислять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять ЭДС и внутренне сопротивление источника тока, силу тока и напряжение в цепях постоянного тока.</p> <p>*Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов.</p> <p>*Измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>*Разработать план и возможную схему действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>*Проводить сравнительный анализ гравитационного и электростатического полей.</p> <p>*Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.</p> <p>*Выполнять расчёты силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснять на примере электрической цепи с двумя</p> | <p>КР № 6 «Электростатика»;</p> <p>КР № 7 «Законы постоянного тока»;</p> <p>КР № 8 «Магнитное поле»;</p> <p>КР № 9 «Электромагнитная индукция»;</p> <p>КР № 10 «Электромагнитные колебания»;</p> <p>КР № 11 «Производство и передача электрической энергии»;</p> <p>КР № 12 «Электромагнитные волны»;</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком в режиме потребителя.</p> <p>*Определять температуру нити накаливания.</p> <p>*Измерять электрический заряд электрона.</p> <p>*Снимать вольтамперную характеристику диода.</p> <p>*Проводить сравнительный анализ полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>* Использовать интернет для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>*Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>*Измерять индукцию магнитного поля.</p> <p>*Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>*Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>*Исследовать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>*Вычислять энергию магнитного поля.</p> <p>*Измерять индукцию магнитного поля.</p> <p>*Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>*Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>*Исследовать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>*Вычислять энергию магнитного поля.</p> <p>* Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>* Измерять электроёмкость конденсатора.</p> <p>Измерять индуктивность катушки.</p> <p>*Исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>*Проводить аналогию между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>* Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>* Исследовать принцип действия трансформатора. Исследовать принцип действия генератора переменного тока.</p> <p>* Использовать интернет для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.</p> <p>* Осуществлять радиопередачу и радиоприём.</p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с</p> | <p>КР № 13<br/>«Оптика. Световые волны»;<br/>ЛБ № 5<br/>«Изучение закона Ома для участка цепи»;<br/>ЛБ № 6<br/>«Изучение последовательного соединения проводников»;<br/>;<br/>ЛБ № 7<br/>«Изучение параллельного соединения проводников»;<br/>;<br/>ЛБ № 8<br/>«Изучение явлений электромагнитной индукции»;<br/>ЛБ № 9<br/>«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»;<br/>ЛБ № 10<br/>«Изучение интерференции и дифракции света»;<br/>ЛБ № 11<br/>«Измерение показателя преломления стекла»;<br/>ЛБ № 12 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>помощью мобильного телефона.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Развивать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</li> <li>Объяснять принципиальное различие природы упругих и электромагнитных волн.</li> <li>Излагать суть экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</li> <li>* Объяснять роль электромагнитных волн в современных исследованиях.</li> <li>* Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач.</li> <li>* Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза.</li> <li>* Строить изображения предметов, даваемые линзами.</li> <li>* Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета.</li> <li>* Рассчитывать оптическую силу линзы.</li> <li>* Измерять фокусное расстояние линзы.</li> <li>* Испытывать модели микроскопа и телескопа.</li> <li>* Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн.</li> <li>* Наблюдать явление дифракции электромагнитных волн.</li> <li>* Измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдать явление дифракции света. Наблюдать явление поляризации и дисперсии света. Находить различия и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</li> <li>* Приводить примеры появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечислять методы познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</li> </ul> |                                                                      |
| <p>№ 5 «Строение атома и квантовая физика»</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Наблюдать фотоэлектрический эффект. Объяснять законы Столетова на основе квантовых представлений</li> <li>* Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте.</li> <li>* Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерять работу выхода электрона.</li> <li>* Перечислять приборы установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</li> <li>Объяснять корпускулярно-волновой дуализм</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>КР № 14 «Световые кванты»;<br/>КР № 15 «Физика атомного ядра»</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>свойств фотонов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Объяснять роль квантовой оптики в развитии современной физики</li> <li>* Наблюдать линейчатые спектры.</li> <li>* Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</li> <li>* Объяснять происхождение линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</li> <li>* Исследовать линейчатый спектр.</li> <li>* Исследовать принцип работы люминесцентной лампы.</li> <li>* Наблюдать и объяснять принцип действия лазера.</li> <li>* Приводить примеры использования лазера в современной науке и технике.</li> <li>* Использовать Интернет для поиска информации о перспективах применения лазера.</li> <li>* Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона.</li> <li>* Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера.</li> <li>* Рассчитывать энергию связи атомных ядер.</li> <li>* Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</li> <li>* Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде.</li> <li>* Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Понимать преимущества и недостатки использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</li> <li>* Излагать суть экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</li> <li>* Проводить классификацию элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.)</li> <li>* Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Основной целью теоретического курса учебной дисциплины Физика является оценка умений и знаний.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Физика, направленные на формирование общих и предметных компетенций.

Оценка теоретического курса учебной дисциплины Физика осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, тестирование, лабораторная работа, контрольная работа, экзамен.

### 3.2. Материалы для текущей проверки и оценки знаний и умений:

#### Контрольные работы:

##### Контрольная работа № 1 по теме «Основы кинематики»

**Цель:** оценить уровень знаний учащихся в усвоении материала по теме "Основы кинематики"

##### I вариант:

1. Записать определение **перемещения**.
2. Записать определение и формулу **пути**.
3. Записать определение **равномерного прямолинейного движения**.
4. **Задача:** Найти модуль и направление скорости точки, если при равномерном движении по оси  $OX$  её координаты за время  $t = 4$  с изменились от  $x_1 = 5$  м до  $x_2 = -3$  м
5. **Задача:** Точка движется равномерно и прямолинейно в положительном направлении оси  $OX$ . В начальный момент времени точка имеет координату  $x_0 = -10$  м. Найти координату точки  $x$  через  $t = 5$  с от начала отчета, если модуль скорости равен  $v = 2$  м/с. Чему равен путь  $s$ , пройденный точкой за это время?

##### II вариант:

1. Записать определение и формулу **скорости равномерного прямолинейного движения**.
2. Записать определение **радиус-вектора**.
3. Записать определение **равноускоренного движения**.
4. Точка движется равномерно и прямолинейно противоположно положительному направлению оси  $OX$ . В начальный момент времени точка имела координату  $x_0 = 12$  м. Найти координату точки спустя  $t = 6$  с от начала отчёта времени, если модуль её скорости равен  $v_0 = 3$  м/с. Чему равен путь  $s$ , пройденный точкой за это время?
5. При равномерном движении точки по прямой, совпадающей с осью  $OX$ , координата точки изменилась от  $x_1 = -8$  м до  $x_2 = 8$  м. Найдите время  $t$ , в течение которого произошло изменение координаты, если модуль скорости точки равен  $v = 4$  м/с. Какой путь  $s$  пройден точкой за это время?

##### Контрольная работа № 2 по теме "Основы динамики"

**Цель:** оценить уровень знаний учащихся в усвоении материала по теме "Основы динамики".

##### I вариант

1. Инерциальная система отсчёта (определение).
2. Второй закон Ньютона (определение, формула).
3. Сила трения (определение)
4. **Задача:** Коляска массой  $m = 10$  кг движется на юг с ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup> под действием двух сил, одна из которых  $F_1 = 25$  Н направлена на юг. Куда направлена и чему равна сила  $F_2$ , действующая на коляску?
5. **Задача:** Определить ускорение ( $a$ ) мяча массой  $m = 0,5$  кг, когда на него действует сила  $F = 50$  Н.

6. **Задача:** Какую массу ( $m$ ) имеет лодка, если под действием силы  $F = 100\text{Н}$ , она движется с ускорением  $a = 0,5\text{м/с}^2$ ?

### II вариант

1. Первый закон Ньютона (определение)
2. Третий закон Ньютона (определение, формула)
3. Сила тяжести (определение)
4. **Задача:** Сила  $F_1 = 60\text{Н}$  сообщает телу ускорение  $a_1 = 0,8\text{м/с}^2$ . Какая сила сообщает этому телу ускорение  $a_2 = 2\text{м/с}^2$ ?
5. **Задача:** Тело массой  $m_1 = 4\text{кг}$  под действием некоторой силы  $F$  приобрело ускорение  $a_1 = 2\text{м/с}^2$ . Какое ускорение приобретает тело массой  $m_2 = 10\text{кг}$  под действием такой же силы?
6. **Задача:** С каким ускорением ( $a$ ) двигался при разбеге реактивный самолёт массой  $m = 60\text{ т}$ , если сила тяги двигателя  $F_T = 90\text{кН}$

### Контрольная работа № 3

по теме: «Законы сохранения в механике»

**Цель:** оценить уровень знаний учащихся в усвоении материала по теме "Законы сохранения в механике».

#### Вариант № 1

1. Импульс тела (написать определение, формулу, единицы измерения)
2. Работа силы (написать определение, формулу, единицы измерения)
3. Кинетическая энергия (написать определение, формулу, единицы измерения)
4. **Задача:** на платформу массой  $m_1 = 500\text{кг}$ , движущейся по горизонтальному пути со скоростью  $v_1 = 0,2\text{ м/с}$ , насыпали  $100\text{ кг}$  щебня. Какой стала скорость платформы  $v_2$ ?
5. **Задача:** Найти импульс грузового автомобиля ( $p_1$ ) массой  $m_1 = 10\text{т}$ , движущегося со скоростью  $v_1 = 36\text{ км/ч}$ , и легкового автомобиля ( $p_2$ ) массой  $m_2 = 1\text{т}$ , движущегося со скоростью  $v_2 = 25\text{ км/ч}$ .

#### Вариант № 2

1. Импульс силы (написать определение, формулу)
2. Мощность (написать определение, формулу, единицы измерения)
3. Потенциальная энергия (написать определение, формулу, единицы измерения)
4. **Задача:** С какой скоростью ( $v$ ) должна лететь хоккейная шайба массой  $m = 160\text{г}$ , чтобы её импульс был равен импульсу пули массой  $m = 8\text{г}$ , летящей со скоростью  $v = 600\text{м/с}$ ?
5. **Задача:** Поезд массой  $m = 2000\text{ т}$ , двигаясь прямолинейно, увеличил скорость от  $v_0 = 36$  до  $v = 72\text{ км/ч}$ . Найти изменение импульса  $\Delta p$ .

### Контрольная работа № 4

по теме «Механические колебания и волны»

#### Вариант № 1

1. Какова скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом  $5\text{ мс}$ , а длина волны равна  $7\text{ м}$ ? [ $1400\text{ м/с}$ ]
2. Расстояние между узлами стоячей волны, создаваемой камертоном в воздухе равно  $40\text{ см}$ . Определите частоту колебаний камертона. Скорость звука принять равной  $340\text{ м/с}$ . [ $1425\text{ Гц}$ ]
3. Частотный диапазон рояля от  $90\text{ Гц}$  до  $9\text{ кГц}$ . Найдите диапазон длин волн в воздухе. [ $3,8\text{ м}$ ]
4. Чему равна длина морской волны, если лодка качается на волнах  $2\text{ с}$ , а скорость волны равна  $3\text{ м/с}$ ? [ $6\text{ м}$ ]
5. Определите скорость звука в воде, если колебания с периодом  $0,005\text{ с}$  вызывают звуковую волну длиной  $7,175\text{ м}$ . [ $1435\text{ м/с}$ ]

#### Вариант № 2:

1. Сколько времени распространяется звук в воздухе на расстоянии  $1\text{ км}$ , если скорость звука в воздухе равна  $330\text{ м/с}$ ? [ $3,03\text{ с}$ ]

2. Рассчитайте длину звуковой волны в стали, если частота колебаний 4 кГц, а скорость звука – 5 км/с. [1,25 м]
3. Закрытая с обоих концов труба, длина которой 1 м, заполнена воздухом при нормальном давлении. При какой частоте в трубе будут возникать стоячие волны? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. [170 Гц]
4. Найдите период колебания, если частота колебаний равна 450 Гц. [0,002 с]
5. Какова скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом 5 мс, а длина волны равна 7 м? [1400 м/с]

### Контрольная работа № 5. «Молекулярная физика и термодинамика»

#### Вариант №1

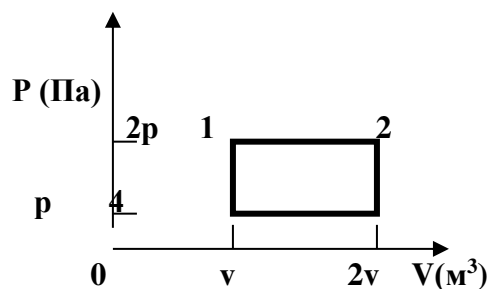
1. На графике представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,

А. Найти температуру в состояниях

2, 3, 4. Температура в состоянии 1  $T_1 = 500$  К.

В. Вычертить данную диаграмму в координатах РТ.

С. Найти работу, совершённую газом.



2. При изобарном нагревании 800 моль азота, имеющего начальную температуру 300 К, его объём увеличился в три раза.

А. Найти значение внутренней энергии в начале процесса и температуру после нагревания.

В. Вычислить изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.

3. При каком давлении газ, занимавший объём  $2,3 \cdot 10^{-4}$  м³, будет сжат до объёма  $2,25 \cdot 10^{-4}$  м³, если температура газа останется неизменной. Первоначальное давление газа равно  $0,95 \cdot 10^5$  Па

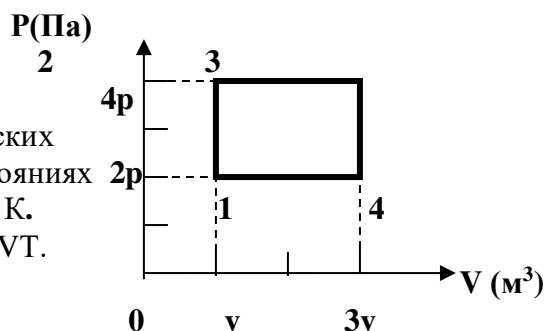
#### Вариант №2

1. На график представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,

А. Составить таблицу изменения термодинамических параметров за цикл. Найти температуру в состояниях 1, 2, 3. Температура в состоянии 4  $T_4 = 750$  К.

В. Вычертить данную диаграмму в координатах VT.

С. Найти работу, внешних сил.



2. Давление кислорода массой 160 г, температура которого  $27^\circ\text{C}$ , при изохорном нагревании увеличилось вдвое.

А. Найти начальное значение внутренней энергии и температуру после нагревания.

В. Найти изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.

3. В цилиндре под поршнем находится  $6 \cdot 10^{-3}$  м³ газа при температуре 323 К. До какого объёма необходимо изобарно сжать этот газ, чтобы его температура понизилась до 220 К?

### Контрольная работа №6 «Основы электродинамики»

#### Вариант №1.

1. Электрон, двигаясь в электрическом поле, изменяет свою скорость от 200 км/с до 10000 км/с. Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?

2. В однородном электрическом поле находится пылинка массой  $40 \cdot 10^{-8}$  гр. обладает зарядом  $1,6 \cdot 10^{-11}$  Кл. Какой должен быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.
3. Два точечных заряда  $6,6 \cdot 10^{-9}$  Кл и  $1,32 \cdot 10^{-8}$  Кл находится в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?
4. Почему конденсаторы, имеющие одинаковые емкости, но рассчитанные на разные напряжения, имеют неодинаковые размеры?
5. Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ( $\epsilon = 7$ ).

#### **Вариант №2.**

1. Конденсатор емкостью 0,02 мкФ имеет заряд  $10^{-8}$  Кл. Какова напряженность электрического поля между его обкладками, если расстояние между пластинками конденсатора составляет 5 мм.
2. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 5 нКл и 8 нКл, если они в воздухе взаимодействуют друг с другом с силой  $2 \cdot 10^{-6}$  Н?
3. Какой должна быть напряженность поля, чтобы покоящийся электрон получил ускорение  $2 \cdot 10^{12}$  м/с<sup>2</sup>.
4. Как разность потенциалов между двумя точками поля зависит от работы электрического поля?
5. Какую работу необходимо совершить для удаления диэлектрика с диэлектрической проницаемостью 6 из конденсатора, заряженного до разности потенциалов 1000 В ? Площадь пластин 10 см<sup>2</sup>, расстояние между ними 2 см.

### **Контрольная работа № 7 по теме «Законы постоянного тока»**

#### **Вариант №1.**

1. Определите силу тока в проводнике, если через его поперечное сечение за время 2,5 мин. прошел заряд 420 Кл.
2. Какая работа была совершена в проводнике электрическим током силой 800 мА за время 2 мин, если напряжение на концах проводника составляет 20 В?
3. Нихромовая проволока длиной 5 м. и площадью поперечного сечения 0,8 мм<sup>2</sup> включена в цепь с напряжением 10 В. Определите силу тока в проволоке. Удельное сопротивление нихрома  $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
4. Два последовательно соединенных проводника с сопротивлением  $R_1 = 2 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 12 \text{ Ом}$  присоединили к источнику тока с напряжением 28 В. Определите силу тока в цепи.
5. Чему равно сопротивление спирали электрической лампы, если за время 10 мин. электрическим током в ней выделяется количество теплоты 60 кДж? Напряжение сети 220 В.

#### **Вариант №2.**

1. Какая мощность тока будет выделяться в проводнике сопротивлением 12 Ом при силе тока 4 А.
2. Чему равно напряжение на спирали лампочки, сопротивление которого 484 Ом, если за время 2,5 мин ток совершил работу в лампочке 9 кДж?
3. Две лампы сопротивлением 130 Ом каждая соединены параллельно и включены в осветительную сеть. Каково напряжение в сети, если сила тока в подводящих проводах составляет 5 А?
4. Какой длины константовую проволоку необходимо взять для изготовления реостата на 15 Ом, если площадь сечения проволоки 0,2 мм<sup>2</sup>? Удельное сопротивление константана  $0,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
5. Напряжение на концах проводника 0,2 кВ, а сила тока в нем 10 А. Каково сопротивление проводника?

### **Контрольная работа № 8 по теме: «Магнитное поле»**

1. Какие заряженные частицы притягиваются?
  - А. Одноименные.
  - Б. Разноименные.
  - В. Любые заряженные частицы притягиваются.
  - Г. Любые заряженные частицы отталкиваются.
2. Электрическое напряжение принято обозначать буквой...
  - А.  $p$  Б.  $U$  Г.  $I$  Д.  $P$  Е.  $A$ .
3. Назовите единицу электрического сопротивления.
  - А. Джоуль. Б. Ватт. В. Ом Г. Вольт Д. Ампер
4. Закон Джоуля - Ленца выражается формулой?
  - А.  $A=UIt$ . Б.  $P=UI$  В.  $I=U/R$  Г.  $Q=I^2Rt$ .
5. Электрический ток в металлах создается упорядоченным движением...
  - А. положительных ионов. Б. отрицательных ионов. В. Электронов Г. положительных и отрицательных ионов и электронов.
6. Чему равно полное напряжение на участке цепи с последовательным соединением двух проводников, если на каждом из них напряжение 3 В?
  - А. 1,5 В. Б. 9 В. В. 3 В. Г. 6 В.
7. Как следует включить по отношению к резистору амперметр и вольтметр, чтобы измерить силу тока в резисторе и напряжение на нем?
  - А. Амперметр и вольтметр последовательно. Б. Амперметр и вольтметр параллельно.
- В. Амперметр последовательно, вольтметр параллельно. Г. Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.
8. Напряжение на концах проводника 12В, его сопротивление 6 Ом. Чему равна сила тока?
  - А. 0,5 А. Б. 3 А. В. 72 А. Г. 2 А.
9. Определите работу электрического тока на участке цепи за 5 с при напряжении 5 В и силе тока 4 А.
  - А. 4 Дж. Б. 6,25 Дж. В. 1,25 Дж. Г. 100 Дж.
10. По условию предыдущей задачи найдите мощность тока на участке цепи.
  - А. 1,25 Вт. Б. 0,8 Вт. В. 25 Вт. Г. 20 Вт.
11. Какое количество теплоты выделится за 10 с в реостате сопротивлением 10 Ом при силе тока 2 А?
  - А. 4 Дж. Б. 20 Дж. В. 80 Дж. Г. 200 Дж. Д. 400 Дж.
12. Чему равно электрическое сопротивление провода длиной 10 м и сечением 2,0 мм<sup>2</sup>? Удельное сопротивление провода 0,50 Ом·мм<sup>2</sup>/м.
  - А. 0,025 Ом. Б. 0,1 Ом. В. 0,4 Ом. Г. 2,5 Ом. Д. 10 Ом.
13. Магнитное поле создается...
  - А. телами, обладающими массой. Б. движущимися частицами.
  - В. неподвижными электрическими зарядами. Г. движущимися электрическими зарядами.
14. Поворот магнитной стрелки, расположенной параллельно прямолинейному проводнику, обнаружил...
  - А. Эрстед. Б. Кулон. В. Ампер. Г. Ом.
15. По двум параллельно расположенным проводникам проходят токи в одном направлении, при этом проводники...
  - А. притягиваются. Б. не взаимодействуют. В. Отталкиваются
  - Г. разворачиваются.

### Контрольная работа № 9

1. Какие заряженные частицы отталкиваются?
  - А. Одноименные. Б. Разноименные.

- В. Любые заряженные частицы притягиваются. Г. Любые заряженные частицы отталкиваются.
2. Силу тока принято обозначать буквой...
- А. Р. Б. U. В. R. Г. р. Д. I. Е. А.
3. Как называют единицу мощности электрического тока?
- А. Джоуль (Дж). Б. Ватт (Вт). В. Ом (Ом). Г. Вольт (В). Д. Ампер (А).
4. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?
- А.  $A=UIt$ . Б.  $P=UI$ . В.  $I=U/R$ . Г.  $Q=I^2Rt$ .
5. Как включают плавкий предохранитель на электрическом щите при подключении электрического прибора?
- А. Можно последовательно, можно и параллельно. Б. Независимо от электрического прибора. В. Последовательно. Г. Параллельно.
6. Чему равно полное напряжение на участке цепи с параллельным соединением двух проводников, если на каждом из них напряжение 3 В?
- А. 1,5 В. Б. 9 В. В. 3 В. Г. 6 В.
7. Для измерения силы тока в резисторе и напряжения на нем, в электрическую цепь включают амперметр и вольтметр. Какой из этих приборов должен быть включен параллельно резистору?
- А. Только амперметр. Б. Только вольтметр. В. Амперметр и вольтметр. Г. Ни амперметр, ни вольтметр.
8. Сопротивление спирали электрической плитки 20 Ом. Сила тока в ней 4 А. Под каким напряжением находится спираль?
- А. 0,2 В. Б. 5 В. В. 80 В. Г. 32 В.
9. Напряжение на электрической лампе 10 В, а сила тока 5 А. Определите работу электрического тока за 4 с
- А. 1000 Дж. Б. 200 Дж. В. 12,5 Дж. Г. 2000 Дж.
10. По условию предыдущей задачи найдите мощность тока в лампе.
- А. 0,5 Вт. Б. 20 Вт. В. 50 Вт. Г. 2 Вт
11. Какое количество теплоты выделится за 2 с в проволочной спирали сопротивлением 100 Ом при силе тока 2 А?
- А. 80 Дж. Б. 800 Дж. В. 40 Дж. Г. 400 Дж. Д. 200 Дж.
12. Чему равно электрическое сопротивление провода длиной 9 м и сечением 3,0 мм<sup>2</sup>? Удельное сопротивление провода 2 Ом·мм<sup>2</sup>/м.
- А. 0,67 Ом. Б. 1,5 Ом. В. 6 Ом. Г. 13,5 Ом. Д. 54 Ом.
13. Вокруг проводника с током существует ... поле
- А. только электрическое. Б. только магнитное. В. электрическое, магнитное и гравитационное. Г. только гравитационное.
14. Историческое значение опыта Эрстеда заключается в обнаружении...
- А. сил взаимодействия между двумя проводниками с током. Б. взаимодействия двух точечных зарядов. В. сил взаимодействия двух проводников. Г. связи между электрическими и магнитными явлениями.
15. По двум параллельно расположенным проводникам проходят токи в противоположных направлениях, при этом проводники...
- А. притягиваются. Б. не взаимодействуют. В. отталкиваются. Г. разворачиваются

### Контрольная работа № 10 «Электромагнитные колебания»

#### Вариант 1

1. В колебательном контуре емкость конденсатора равна 3 мкФ, максимальное напряжение на 4 В. Определите энергию электрического поля конденсатора.

2. По первичной обмотке течет ток 0,6 А, напряжение на ней 220 В. Напряжение на вторичной обмотке 11 В. Вычислите ток вторичной обмотки?
3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 1,2 нФ и катушки индуктивностью 5 мкГн и сопротивлением 0,5 Ом. Какую мощность должен потреблять контур, чтобы в нем поддерживались незатухающие гармонические колебания с напряжением на конденсаторе 10 В?
4. Раскрыть физический смысл явления самоиндукции.
5. Определения дырочной проводимости.

### **Вариант 2**

1. Индуктивность и емкость колебательного контура соответственно равны 70 Гн и 70 мкФ. Определите период колебаний в контуре.
2. Трансформатор, с коэффициентом трансформации 10 и сопротивлением вторичной обмотки 1 Ом, включен в сеть напряжением 220 В. Вычислите напряжение на вторичной обмотке, если потребитель имеет сопротивление 4 Ом.
3. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,6 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке трансформатора 16 А, напряжение на ее концах 10 В. Найти КПД трансформатора.
4. Опишите особенности закона электромагнитной индукции.
5. Определение колебательного контура.

## **Контрольная работа № 11 «Электромагнитная индукция»**

1. Проводники 1 и 2 движутся в магнитном поле как показано на рисунке. Индукционный ток, возникающий в проводниках, направлен:
  - 1) 1-к нам;                      1) 1-к нам; 2-от нас;                      2) 1-от нас; 2- к нам;
  - 3) 1 и 2 –от нас;                      4) 1 и 2 –к нам.
2. Магнит падает сквозь металлическое кольцо. Сравнить его ускорение в момент прохождения кольца с ускорением свободного падения.
  - А. будет меньше g    Б. будет больше g    В. ускорения будут одинаковы
3. Если ввести северный полюс магнита в катушку, то в каком направлении пойдет ток через гальванометр?
  - А. от а к б
  - Б. от б к а
  - В. ток вообще возникать не будет
4. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб. Чему было равно при этом значение ЭДС индукции в контуре?
  - А. 5 В    Б. 3 В    В. 4 В    Г. 2,5 В                      Д. 1 В
5. В чем измеряется индукция магнитного поля?
  - А.            Б.            В. Тл    Г.            Д. Вб
6. Постоянный магнит вдвигают в алюминиевое кольцо. Притягивается ли кольцо к магниту или отталкивается? Какое направление имеет индукционный ток в кольце?
  - А. притягивается; по часовой стрелке
  - Б. притягивается; против часовой стрелки
  - В. отталкивается; по часовой стрелке
  - Г. отталкивается; против часовой стрелки
  - Д. не притягивается и не отталкивается,  $I=0$

## **Контрольная работа № 12 по теме «Электромагнитные волны».**

1. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

2. Трансформатор повышает напряжение с 120 В до 220 В и содержит 800 витков. Каков коэффициент трансформации? Сколько витков содержится во вторичной обмотке?
3. Обмотка трансформатора, имеющая индуктивность 0,1 Гн и подключенный к ней конденсатор емкостью 0,1 мкФ подсоединен к источнику с ЭДС и внутренним сопротивлением 10 Ом. Найдите напряжение, возникающего на конденсаторе обмотки, по отношению к ЭДС источника.
4. По первичной обмотке течет ток 0,6 А, напряжение на ней 220 В. Напряжение на вторичной обмотке 11 В. Вычислите ток вторичной обмотки
5. Определение закона Фарадея- Максвелла.

### Контрольная работа № 13 по теме «Оптика. Световые волны.»

#### Вариант 1

1. Рассматривая предмет в собирающую линзу, и располагая его на расстоянии 4 см от неё, получают его линейное изображение, в 5 раз больше самого предмета. Какова оптическая сила линзы?

*Ответ:* 20 (дптр)

2. В магазине в отделе “Оптика” выставлены очки. Около них находятся таблички с надписями +2 дптр, – 4 дптр. Какие недостатки зрения исправляют эти очки?

*Ответ:* Очки  $D = + 2$  дптр исправляют дальнозоркость, в очках используют собирающие линзы. У дальнозоркого глаза фокус за сетчаткой. Чтобы изображение попало на сетчатку глаза, усиливают оптическую силу, применяют собирающую линзу. Очки – 4 дптр исправляют близорукость, в очках используют рассеивающую линзу, уменьшают оптическую силу. У близорукого глаза изображение получается впереди сетчатки, чтобы оно передвинулось на сетчатку, оптическую силу уменьшают, применяют рассеивающую линзу.

3. В трубку вставлены две собирающиеся линзы на расстоянии 20 см одна от другой. Фокусное расстояние первой линзы 10 см, второй – 4 см. предмет находится на расстоянии 30 см от первой линзы. На каком расстоянии от второй линзы получится действительное изображение?

*Ответ:*  $f_2 = 0,2$  м.

4. Почему сидя у горящего костра, мы видим предметы, расположенные по другую сторону костра, колеблющимися?

*Ответ:* вследствие изменения температуры воздуха, изменяется его показатель преломления, следовательно, изменяется и сама среда.

### Контрольная работа № 14

1. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя с индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?
  2. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 230 В. Каково напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом?
  3. В контуре с конденсатором 0,1 мкФ происходят колебания с максимальным током 20 мА и максимальным напряжением 20 В. По данным найдите индуктивность контура.
  4. Опишите принципиальную схему передачи и распространения электроэнергии на расстоянии.
- 
5. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки.

### Контрольная работа № 15 «Ядерная физика».

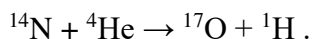
#### Вариант 1.

1. Ядро атома состоит из ...

- А. ... протонов;  
 Б. ... электронов и нейтронов;  
 В. ... нейтронов и протонов;  
 Г. ... - квантов.
2. Период полураспада радиоактивных ядер – это ...
- А. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз;  
 Б. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;  
 В. ... время, по истечении которого в радиоактивном образце останется  $\sqrt{2}$  радиоактивных ядер;  
 Г. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.
3. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов магния  $^{24}\text{Mg}$ ;  $^{25}\text{Mg}$ ;  $^{26}\text{Mg}$ .
4. Элемент  $^A\text{X}$  испытал два  $\alpha$ -распада. Найдите атомный номер  $Z$  и массовое число  $A$  у нового атомного ядра  $Y$ .
5. Напишите недостающие обозначения в следующих реакциях:
- $$^{19}\text{F} + p \rightarrow ^{16}\text{O} + \dots;$$
- $$^{27}\text{Al} + n \rightarrow ^4\text{He} + \dots;$$
- $$^{14}\text{N} + n \rightarrow ^{14}\text{C} + \dots$$
6. Вычислите удельную энергию связи ядра атома гелия  $^4\text{He}$ .
7. Найдите энергетический выход ядерных реакций:
- $$^2\text{H} + ^2\text{H} \rightarrow p + ^3\text{H};$$
- $$^6\text{Li} + ^2\text{H} \rightarrow 2 \cdot ^4\text{He}.$$
8. В начальный момент времени радиоактивный образец содержал  $N_0$  изотопов радона  $^{222}\text{Rn}$ . Спустя время, равное периоду полураспада, в образце распалось  $1,33 \cdot 10^5$  изотопов радона. Определите первоначальное число радиоактивных изотопов радона, которое содержалось в образце.
9. Мощность двигателя атомного судна 15 МВт, КПД 30 %. Определите месячный расход ядерного горючего при работе этого двигателя.

### Вариант 2.

1. Что представляет собой  $\alpha$  – излучение?
- А. Электромагнитные волны;  
 Б. Поток нейтронов;  
 В. Поток протонов;  
 Г. Поток ядер атомов гелия.
2. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...
- А. ... тяжелая вода или графит;  
 Б. ... бор или кадмий;  
 В. ... железо или никель;  
 Г. ... бетон или песок.
3. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов углерода  $^{11}\text{C}$ ;  $^{12}\text{C}$ ;  $^{13}\text{C}$ .
4. Элемент  $^A\text{X}$  испытал два - распада. Найдите атомный номер  $Z$  и массовое число  $A$  у нового атомного ядра  $Y$ .
5. Напишите недостающие обозначения в следующих реакциях:
- $$\dots + p \rightarrow ^4\text{He} + ^{22}\text{Na};$$
- $$^{27}\text{Al} + ^4\text{He} \rightarrow p + \dots;$$
- $$^{55}\text{Mn} + \dots \rightarrow ^{56}\text{Fe} + n.$$
6. Вычислите удельную энергию связи ядра атома кислорода  $^{16}\text{O}$ .
7. Найдите энергетический выход ядерных реакций:
- $$^9\text{Be} + ^2\text{H} \rightarrow ^{10}\text{B} + n;$$



8. Определите, какая часть радиоактивных ядер распадается за время, равное трем периодам полураспада.
9. Какое количество урана  $^{235}\text{U}$  расходуется в сутки на атомной электростанции мощностью  $5 \cdot 10^6$  Вт? КПД станции 20%.

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине Физика

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: тестирование, устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена.

### I. ПАСПОРТ

**Назначение:** КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины Физика (технический профиль)

**умения:**

1. описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
2. делать выводы на основе экспериментальных данных;
3. приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики;
4. применять полученные знания для решения физических задач;
5. измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

**знания:**

1. смысл физических понятий;
2. смысл физических величин;
3. смысл физических законов;
4. вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки.

### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Инструкция для студентов:**

Форма проведения экзамена: устный ответ по билетам.

Для проведения экзамена предлагается комплект, состоящий из 25 билетов, каждый из которых включает 3 вопроса: два из них - теоретические, а третий предлагает студентам решить расчетную задачу.

Для подготовки ответа на вопросы билет студентам предоставляется не менее 30 минут времени.

При проведении устного экзамена по физике студентам предоставляется право использовать при необходимости:

- 1) справочные таблицы физических величин,
- 2) плакаты и таблицы для ответов на теоретические вопросы,
- 3) приборы и материалы выполнения практических заданий.

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для студентов:**

### **Основные источники:**

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;

### **Дополнительные источники:**

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.

### **Сайты и электронные пособия по физике**

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.

## **III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

### **1. Инструкция**

1. Внимательно изучите информационный блок пакета экзаменатора
2. Ознакомьтесь с заданием для экзаменующихся (приложение 1)
3. Количество вариантов заданий для экзаменующихся: 25 билетов по 3 вопроса в каждом билете (приложение 1)
4. Условия выполнения заданий: задание выполняется в учебном кабинете.
5. Литература для экзаменующихся (и др.)

6. Дополнительная литература для экзаменатора (справочная, методическая, учебная, дополнительная).
  7. Перечень литературы, допущенной для использования на экзамене, прилагается.
- Рекомендации по оцениванию ответов учащихся на вопросы билетов:

**Оценка устных ответов:**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если студент:

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- в) правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя.

**Оценка «3»** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

- а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории;
- в) отвечает неполно, допуская одну-две грубые ошибки;

**Оценка «2»** ставится в том случае, если учащийся:

- а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов,
- б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач;
- в) или при ответе допускает существенные ошибки, которые не может исправить даже при наводящих вопросах преподавателя.

**Экзаменационная ведомость по учебной дисциплине Физика**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
обучающегося на \_\_\_\_\_ курсе по профессии \_\_\_\_\_ прошел курс  
учебной дисциплины Физика. Экзамен по учебной дисциплине сдал на  
\_\_\_\_\_.

Экзаменатор Ф.И.О. \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

**Задания для оценки освоения дисциплины:**

**Приложение 1**

**Билет № 1**

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
2. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.

3. Задача. Написать ядерную реакцию, происходящую выбиванием нейтронов, при бомбардировке алюминия альфа-частицами.

#### Билет № 2

1. Третий закон Ньютона.
2. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта
3. Задача. Найти работу тока в течение 1 минуты, если сила тока 10А, а напряжение на концах цепи 20В.

#### Билет № 3

1. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.
2. Насыщенный пар и его свойства. Влажность воздуха.
3. Задача. Определить силу тока в цепи, если ЭДС элемента 1,5 В, внутреннее сопротивление 0,5 Ом, внешнее сопротивление цепи 1 Ом.

#### Билет № 4

1. Виды механического движения. Скорость. Перемещения. Траектория.
2. Проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
3. Задача. За какое время при электролизе воды выделится 1г водорода ( $\kappa=0,01$  мг/кл ) если сила тока равна 1А.

#### Билет № 5

1. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
2. Электромагнитные излучения различных диапазонов.
3. Задача. При бомбардировке азота N нейтронами из ядра выбрасывается протон. Написать реакцию.

#### Билет № 6

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела, невесомость.
2. Внутренняя энергия и способы ее изменения. I закон термодинамики.
3. Задача. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2000 Гц?

#### Билет № 7

1. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Лоренца.
2. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции.
3. Задача. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение 0,5м/с. Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие 60 кН?

#### Билет № 8

1. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
2. Свободные и вынужденные механические колебания. Гармонические колебания.
3. Задача. В какой элемент превращается уран-238 после одного альфа-распада и двух бета-распадов? Записать реакции.

#### Билет № 9

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
2. Принцип получения переменного тока. Производство и передача электрической энергии.
3. Задача. При бомбардировке ядер бора В протонами получается бериллий. Какое еще ядро образуется при этой реакции?

#### Билет № 10

1. Свободные электрические колебания в контуре. Собственная частота колебаний.
2. Кристаллические и аморфные тела.
3. Задача. Определить с какой силой отталкиваются два заряда, которые находятся друг от друга на расстоянии  $r=20$  см  $q_1=q_2=10^{-8}$  Кл,  $k=9 \cdot 10^9$  н\*м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>.

### Билет № 11

1. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел. Закон Кулона.
2. Ядерный реактор. Использование ядерной энергии. Термоядерные реакции.
3. Задача. Какая сила действует на провод длиной 10 см в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2,6 Тл, если сила тока в проводе 12 А, а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 30 градусов?

### Билет № 12

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
2. Звуковые волны. Характеристики звука.
3. Задача. Сколько времени идет свет от Солнца до Земли?

### Билет № 13

1. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда. Разность потенциалов.
2. Свойства поверхности жидкости. Смачивание. Капиллярность.
3. Задача. Порожний грузовой автомобиль массой 4 тонны начал движение с ускорением 0,3 м/с. Какова масса груза, принятого автомобилем, если при той же силе тяги он трогается с места с ускорением 0,2 м/с?

### Билет № 14

1. Емкость. Конденсаторы и их применение.
2. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны.
3. Задача. Определить импульс фотона для света частотой  $\nu = 0,375 \cdot 10^{15}$  Гц.  
$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

### Билет № 15

1. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
2. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
3. Задача. При передаче газу количества теплоты 25 кДж, он совершает работу равную 15 кДж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

### Билет № 16

1. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.
2. Развитие представлений о строении атома. Квантовые постулаты Бора.
3. Задача. Какова оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 20 см?

### Билет № 17

1. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка цепи.
2. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.
3. Задача. На какой высоте (h) потенциальная энергия груза  $m = 2 \cdot 10^3$  кг равна  $E = 10^4$  Дж?

### Билет № 18

1. Агрегатные состояния вещества. Переход из одного состояния в другое.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
3. Задача. Найти период свободных электрических колебаний в контуре с параметрами:  $L = 6 \text{ мГн}$   $C = 9 \text{ пФ}$ ?

### Билет № 19

1. Деформация. Сила упругости. Закон Гука.
2. Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи. Простейший приемник.
3. Задача. Определите силу взаимодействия F между двумя зарядами по 2 нКл каждый, если они находятся на расстоянии  $r = 0,1 \text{ м}$  друг от друга.

### Билет № 20

1. Основное уравнение МКТ. Температура.
2. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомного ядра.
3. Задача. Сила тока I в цепи равна 10 А, напряжение  $U = 320 \text{ В}$ . Определить сопротивление проводника R.

### **Билет № 21**

1. Принцип действия теплового двигателя. КПД. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду.
2. Электромагнитное поле и его материальность. Свойства электромагнитных волн.
3. Задача. Плотность потока излучения  $I = 6 \cdot 10^{-3} \text{ Вт/м}^2$ . Найти плотность энергии электромагнитной волны  $w$ ?

### **Билет № 22**

1. Спектры испускания и поглощения. Виды спектров. Спектральный анализ и его применение.
2. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
3. Задача. Построить изображение предмета АВ в тонкой линзе.

### **Билет № 23**

1. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Применение.
2. Линзы. Построение изображений в тонких линзах.
3. Задача. С какой силой магнитное поле действует на электрон, движущийся в магнитном поле со скоростью 5 м/с под углом 30 градус. к линиям индукции. Индукция магнитного поля 0,02 Тл.

### **Билет № 24**

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.
2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Изопроцессы.
3. Задача. Определите энергию фотона (Е), соответствующую длине волны, равной  $5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ , постоянная планка равна  $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ .

### **Билет № 25**

1. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газы разряды.
2. Давление и химическое действие света.
3. Задача. Температура воздуха в комнате объемом  $70 \text{ м}^3$  была 280 К. После того, как протопили печь температура поднялась до 296 К. Найти работу воздуха при расширении, если давление постоянно и равно 100 кПа.

**Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»  
Зам директора по УМР  
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»  
Н.В.Алексеева  
  
«1» июня 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

по дисциплине: **Физика**  
для профессий технического профиля

2022 г.

**Организация-разработчик:**

Министерство образования, науки и молодежной политики Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский  
многопрофильный лицей»

**Автор:**

Комарова Лариса Александровна, преподаватель ГПОУ «Шилкинский многопрофильный  
лицей»

## Содержание

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Пояснительная записка                                |
| Тематика самостоятельной работы                      |
| Общие положения по самостоятельной работе            |
| Методические рекомендации по написанию реферата      |
| Методические рекомендации по решению задач           |
| Методические рекомендации по подготовке доклада      |
| Информационное обеспечение методических рекомендаций |

## Пояснительная записка

Сегодня основные задачи профессионального образования, сводятся к подготовке не просто квалифицированного работника, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, способного к эффективной работе на уровне мировых стандартов, но и готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, удовлетворению потребности в получении соответствующего образования. Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы учащихся над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы студентов, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Внеаудиторную самостоятельную работу студентов можно рассматривать как этап подготовки и перехода к целенаправленной научно-исследовательской работе. Широкое привлечение студентов к хорошо организованной, методически продуманной научно-исследовательской работе, тесно связанной с учебным процессом и профилем будущей профессии, становится весьма эффективным средством улучшения качества и повышения уровня их подготовки. Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для профессий технического профиля. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательный цикл. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины Физика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

### • **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации

### • **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

• **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 306 ч., в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 204 ч.;  
самостоятельной работы обучающегося 102ч.

### Тематика внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование разделов и тем                       | Объем часов на аудиторную работу | Объем часов на внеаудиторную самостоятельную работу | Содержание внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                                                                               | Вид контроля и отчетность по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1.1.<br/>Введение</b>                     | 3                                | 2                                                   | Тест «Основные элементы физической картины мира»                                                                                                                                              | Оценивание теста                                                              |
| <b>Тема 1.2.<br/>Основы кинематики</b>            | 8                                | 4                                                   | Решение задач по темам: 1) Характеристики механического движения; 2) Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.                                                                 | Оценивание решенных задач                                                     |
| <b>Тема 1.3.<br/>Основы динамики</b>              | 9                                | 5                                                   | Решение задач по темам: 1) Законы Ньютона; 2) Закон всемирного тяготения; реферат на тему: «Гравитационные силы».                                                                             | Оценивание решенных задач и предоставленных рефератов                         |
| <b>Тема 1.4.<br/>Законы сохранения в механике</b> | 8                                | 6                                                   | Решение задач по темам: 1) Импульс тела; 2) Энергия в механике; 3) Работа и мощность; 4) Кинетическая и потенциальная энергия. Доклад на тему: 1) «Реактивные двигатели. Реактивное движение» | Оценивание решенных задач, предоставленных докладов                           |
| <b>Тема 1.5.<br/>Статика</b>                      | 4                                | 4                                                   | Решение задач по теме: «Условие равновесия. Момент силы».                                                                                                                                     | Оценивание решенных задач                                                     |
| <b>Тема 1.6.<br/>Механические колебания</b>       | 8                                | 4                                                   | Решение задач по теме: «Амплитуда, период, частота, фаза колебаний»                                                                                                                           | Оценивание решенных задач                                                     |
| <b>Тема 2.1.<br/>Молекулярная физика</b>          | 16                               | 8                                                   | Решение задач по темам: 1) Массы и размеры молекул; 2) Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц; Доклады по теме « Основы молекулярно-кинетической теории».        | Оценивание решенных задач и предоставленных докладов                          |
| <b>Тема 2.2.<br/>Термодинамика</b>                | 16                               | 5                                                   | Решение задач по теме: 1) «Внутренняя энергия и работа газа», 2) «КПД тепловых двигателей»; реферат по охране окружающей среды                                                                | Оценивание решенных задач и предоставленных рефератов                         |

|                                                                                               |     |     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 3.1.<br/>Электростатика</b>                                                           | 10  | 6   | Решение задач по темам: 1) Закон Кулона; 2) Напряженность поля; 3) Разность потенциалов; 4) Электроёмкость конденсатора.                                                                            | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.2.<br/>Законы постоянного<br/>тока</b>                                              | 10  | 6   | Решение задач по темам: 1) Сила тока, напряжение, сопротивление; 2) закон Ома; 3) закон Джоуля – Ленца; 4) Мощность электрического тока.                                                            | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.3.<br/>Электрический ток в<br/>различных средах</b>                                 | 8   | 4   | Сообщения на темы: «Полупроводниковые приборы», «Собственная проводимость», «Примесная проводимость»                                                                                                | оценивание<br>предоставленных<br>докладов                       |
| <b>Тема 3.4.<br/>Магнитное поле</b>                                                           | 9   | 6   | Решение задач на тему: «Определение вектора магнитной индукции».                                                                                                                                    | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.5.<br/>Электромагнитная<br/>индукция</b>                                            | 11  | 6   | Решение задач на тему «Электромагнитная индукция»                                                                                                                                                   | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.6.<br/>Электромагнитные<br/>колебания</b>                                           | 9   | 4   | Решение задач на тему: «Энергия магнитного поля тока»; «Действующее значение силы тока и напряжения»; «Период свободных электрических колебаний»                                                    | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.7.<br/>Производство,<br/>передача и<br/>использование<br/>электрической энергии</b> | 9   | 6   | Решение задач на тему: «Трансформатор»; Рефераты на тему: 1) Производство и передача электрической энергии; 2) Проблемы электроснабжения; 3) Техника безопасности в обращении с электрическим током | Оценивание<br>решенных задач и<br>предоставленных<br>сообщений  |
| <b>Тема 3.8.<br/>Электромагнитные<br/>волны</b>                                               | 9   | 4   | Решение задач на тему: 1) Плотность потока электромагнитного излучения»; 2)«Скорость электромагнитных волн». сообщение на тему «Изобретение первого радиоприёмника»                                 | Оценивание<br>решенной задачи и<br>предоставленных<br>сообщений |
| <b>Тема 3.9.<br/>Оптика. Световые<br/>волны</b>                                               | 12  | 4   | Решение задач по теме: «Законы отражения, преломления, полное внутреннее отражение»; «Построение изображения в тонкой линзе»; «Формула тонкой линзы»                                                | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.10.<br/>Элементы теории<br/>относительности</b>                                     | 5   | 4   | Решение задач по теме: «Элементы релятивистской динамики»                                                                                                                                           | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 3.11.<br/>Излучение и спектры</b>                                                     | 7   | 4   | Сообщения на темы: 1) Виды спектров; 2) Виды излучений; 3) Спектральные аппараты                                                                                                                    | Оценивание<br>предоставленных<br>сообщения                      |
| <b>Тема 4.1.<br/>Световые кванты</b>                                                          | 7   | 4   | Решение задач по теме: «Теория фотоэффекта»; «Фотоны»                                                                                                                                               | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 4.2.<br/>Атомная физика</b>                                                           | 8   | 4   | Решение задач по теме: «Квантовые постулаты Бора»                                                                                                                                                   | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 4.3.<br/>Физика атомного ядра</b>                                                     | 9   | 4   | Решение задач на темы: « Радиоактивные превращения»; «Ядерные реакции»                                                                                                                              | Оценивание<br>решенных задач                                    |
| <b>Тема 4.4.<br/>Элементарные<br/>частицы</b>                                                 | 2   | 4   | Сообщения на темы: «Три этапа в развитии физики элементарных частиц»; «Античастицы»                                                                                                                 | Оценивание<br>предоставленных<br>сообщений                      |
| Итого:                                                                                        | 204 | 102 |                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |

## **Общие положения по внеаудиторной самостоятельной работе**

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в лицее является важным видом учебной и исследовательской деятельности студентов. Обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому внеаудиторная самостоятельная работа студента должна стать эффективной и целенаправленной работой.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков внеаудиторной самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии, опытом творческой, исследовательской деятельности. Внеаудиторная самостоятельная работа учащихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

Основными видами внеаудиторной самостоятельной работы учащихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к семинарам и практическим работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов;
- подготовка рецензий на статью;
- выполнение микроисследований;

– текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Процесс организации самостоятельной работы учащихся включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, задач);
- основной (реализация самостоятельной работы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности работы).

### **Методические рекомендации по написанию реферата на определенную тему**

*Реферат* – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Изложение материала носит проблемно – тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Темы реферата отражены в таблицы «Виды самостоятельной работы и формы отчетности и контроля». Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и аккуратность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг другу).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8 – 10 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Рефераты могут быть представлены на теоретических занятиях в виде выступлений.

### **Работа над введением**

Введение одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1 – 2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферата, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

**Вступление** – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема реферата потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого – то определения, типа «политехнические отношения – это...».

**Обоснование актуальности выбранной темы** – это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал (а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему реферата с современностью.

**Краткий обзор литературы и источников по проблеме** – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить её полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

**История вопроса** – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

### **Требования к содержанию реферата**

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила.

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);
- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой строки;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

### **Правила оформления ссылок**

В реферате сведения об используемой литературе приводятся чаще всего в скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения, то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы. Примеры: (1, 145); (4, II, 38).

### **Работа над заключением**

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставили в процессе изучения темы.

Объём 1-2 машинописных или компьютерных листа формата А4.

### **Оформление приложения**

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Примеры оформления:

- приложение 1. Терминологический словарь «Способы сервировки стола».
- приложение 2. Схема сервировки стола.
- приложение 3. Инструкционная карта по правилам сервировки стола.

В тексте реферата необходимо делать примечание. Пример: (см. приложение 1, С.21).

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

### **Правила оформления библиографических списков**

Список литературы помещается в конце реферата и пронумеровывается.

Сведения о книгах в списке литературы излагаются в алфавитном порядке.

Пример: Анфимова Н.А. Кулинария. Учебник. М.:Просвещение, 2021.

Если речь идет о статье, напечатанной в сборнике, журнале или газете, то после автора и названия публикации указываются:

Пример: Пленков О.Ю. Ресторанный бизнес в России//Ресторанные ведомости. – 2012. - №1. – С.10 – 16.

### **Требования к оформлению реферата**

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов. Если работа набирается на компьютере, следует придерживаться правил( в дополнении к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 12 шрифтом;
- заголовки следует набирать 14 шрифтом (выделять полужирным);
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см;
- поле левое 2,5 см, остальные 2 см;
- нумерация страниц снизу или сверху посередине листа;
- объем реферата 20-24 страницы.

### **Подготовка к защите и порядок защиты реферата**

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

- Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.
- Ответы студента на вопросы преподавателя.
- Отзыв руководителя – консультанта о ходе выполнения работы.

### **Советы студенту при защите реферата:**

- Вы должны вспомнить материал максимально подробно, и это должно найти отражение в схеме вашего ответа. Но тут, же необходимо выделять главное, что наиболее важно для понимания материала в целом, иначе Вы сможете проговорить все 15 минут и не раскрыть существа вопроса. Особенно строго следует отбирать примеры и иллюстрации.
- Вступление должно быть очень кратким. Строго следите за точность своих выражений и правильность употребления терминов.
- Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.
- Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.
- Будьте особенно внимательны к вопросам преподавателя, не бойтесь дополнительных вопросов.
- Будьте доброжелательны и тактичны.

### **Образец оформления содержания**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Содержание                          |    |
| Введение .....                      | 3  |
| Глава 1.                            |    |
| 1.1.....                            | 5  |
| 1.2.....                            | 7  |
| Глава 2.                            |    |
| 2.1.....                            | 11 |
| 2.2.....                            | 12 |
| Заключение.....                     | 15 |
| Приложение.....                     | 16 |
| Список используемой литературы..... | 17 |

### План график работы над рефератом

| Этапы работы       | Содержание работы студента                                                                                    | Форма отчетности студента                              | Содержание работы преподавателя                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Вводный         | Выбор темы реферата, поиск и ознакомление с литературой, формирование целей и задач работы, составление плана | Вариант плана, цель и задачи работы, список литературы | Консультация, коррекция деятельности, проверка плана реферата и списка литературы |
| 2. Основной        | Работа над основным содержанием и заключением реферата                                                        | Краткие тезисы, подробный план работы, черновые записи | Устное собеседование, индивидуальная консультация, коррекция                      |
| 3. Заключительный  | Оформление реферата                                                                                           | Завершенный реферат                                    | Проверка рецензирование работы, возврат реферата                                  |
| 4. Защита реферата | Подготовка к защите                                                                                           | Защита реферата                                        | Принятие защиты реферата                                                          |

### Образец оформления титульного листа к реферату

|       |                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема: | <p>Шилкинский многопрофильный лицей</p><br><br><p>Реферат<br/>По дисциплине Физика</p><br><br><br><p style="text-align: right;">Выполнил:<br/>Проверил: преподаватель</p><br><br><p>Шилка<br/>2022</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Критерии оценки

«Отлично» выставляется в случае, когда объем реферата составляет 10-12 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема реферата, отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферат написан грамотно, без ошибок. При защите реферата студент продемонстрировал отличное знание материала работы, приводил соответствующие доводы, давал полные развернутые ответы на вопросы и аргументировал их.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем реферата составляет 8-10 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема реферата, отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферат написан грамотно. При защите реферата студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие доводы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем реферата составляет менее 8 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема реферата раскрыта не полностью, не

отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферат написан с ошибками. При защите реферата студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать на свои ответы.

«Неудовлетворительно» - в случае, когда объем реферата составляет менее 5 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема реферата не раскрыта, не отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, много ошибок в построении предложений. При защите реферата студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

### **Методические рекомендации по решению задач**

1. **Физический этап** начинается с ознакомления с условиями задачи и заканчивается составлением замкнутой системы уравнений (в большинстве случаев дифференциальных или алгебраических), в число неизвестных которой входят искомые величины. После получения замкнутой системы уравнений на основании связей (законов) для неизвестных величин задача считается физически решенной. При этом весьма полезным оказывается графическое представление исходной информации (рисунок, графики функций, которые в визуальной форме помогают найти место искомых физических величин в изучаемом физическом явлении).

2. **Математический этап** начинается решением замкнутой системы уравнений и заканчивается получением формулы для неизвестных величин через известные и численного ответа. Задача решена правильно только в том случае, если получен верный общий и численный ответ.

3. **Анализ решения** проводят после получения решения в общем виде и численного ответа. На этом этапе выясняют от каких физических величин зависит искомая величина, при каких физических условиях эта зависимость осуществляется и т.п. В заключение общего анализа рассматривается возможность постановки других физических задач путем изменения, обобщения и преобразования условий данной задачи. При анализе общего решения методом теории размерностей устанавливается правильность полученного решения, что является необходимым, но недостаточным признаком правильности полученного решения. При анализе численного ответа необходимо проверить:

а) размерность искомой физической величины;  
б) соответствие полученного ответа физически разумным значениям искомой величины;  
в) при получении многозначного ответа – соответствие полученных ответов условиям задачи. Эти этапы, впрочем, зачастую перекрываются, например удобную для решения систему уравнений, иногда проще получить, проводя некоторые простые математические операции в записываемых уравнениях, а размерности физических величин можно (и нужно) проверять и при записи исходных уравнений и при проведении математических выкладок.

Любая физическая задача выражает собой физическое явление, группу явлений или его какую-то часть. Соотношения между исходными и искомыми физическими величинами содержатся внутри анализируемого явления. Для того, чтобы найти эти связи, приводящие, в конечном итоге, к системе замкнутых уравнений, необходимо:

- ☐ знать и понимать сущность данного явления,
- ☐ систему физических законов, “управляющих” данным явлением,
- ☐ систему физических величин, входящих в данное явление,
- ☐ границы применимости физических законов,
- ☐ группу факторов и явлений, приведших к “идеализации” данной задачи,
- ☐ умение выделить все эти элементы в задаче.

Как известно, физическое явление содержит качественную и количественную стороны. Поэтому сначала полезно определить качественную характеристику явления (чем это явление отличается от других, по каким причинам оно происходит, в чём его сущность и т.д.). Затем необходимо выделить физическую систему, произвести анализ этапа

“идеализации” и выделить физические процессы, в которых участвуют выделенные объекты системы. После этого этапа попытаться установить количественные связи и соотношения между физическими величинами для того, чтобы получить замкнутую систему уравнений для искомых физических величин.

#### **Критерии оценивания самостоятельного решения задач**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

#### **Методические рекомендации по подготовке доклада**

**Доклад** – это устное выступление на заданную тему. В учебных заведениях время доклада, как правило, составляет 5-15 минут.

##### **Цели доклада:**

1. Научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме.  
(Эффективно продавать свой интеллектуальный продукт).
2. Довести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь.

##### **План и содержание доклада**

Важно при подготовке доклада учитывать три его фазы: мотивацию, убеждение, побуждение.

**В первой фазе доклада** рекомендуется использовать:

- риторические вопросы;
- актуальные местные события;
- личные происшествия;
- истории, вызывающие шок;
- цитаты, пословицы;
- возбуждение воображения;
- оптический или акустический эффект;
- неожиданное для слушателей начало доклада.

Как правило, используется один из перечисленных приемов. Главная цель фазы открытия (мотивация) – привлечь внимание слушателей к докладчику, поэтому длительность её минимальна.

**Ядром** хорошего доклада является информация. Она должна быть новой и понятной. Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения. Для **убеждения** следует использовать:

- сообщение о себе кто?
- обоснование необходимости доклада почему?
- доказательство кто? когда? где? сколько?
- пример берем пример с .....
- сравнение это так же, как .....
- проблемы что мешает?

**Третья фаза** доклада должна способствовать положительной реакции слушателей. В заключении могут быть использованы:

- обобщение;
- прогноз;

- цитата;
- положения;
- объявления о продолжении дискуссии;
- просьба о предложениях по улучшению;
- благодарность за внимание.

Фазы доклада

**ИНФОРМАЦИЯ**

**ОБЪЯСНЕНИЕ**

**ОБОСНОВАНИЕ**

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО**

**ПРИМЕР**

**ПРОБЛЕМЫ**

**СРАВНЕНИЕ**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ОТКРЫТИЕ**

**ФАЗЫ**

**МОТИВАЦИЯ**

**УБЕЖДЕНИЕ**

**ПОБУЖДЕНИЕ**

**Обратная связь**

При общении следует помнить о правильной реакции (реплике) на задаваемые вам вопросы.

Правильная реакция на вопрос:

- Да.
- Хорошо.
- Спасибо, что вы мне сказали.
- Это является совсем новой точкой зрения.
- Это можно реализовать.
- Вы попали в точку.
- Именно это я имею в виду.
- Прекрасная идея.
- Это можно делать и так.
- Спасибо за Ваши указания.
- Это именно и является основным вопросом проблемы.

**Составляющие воздействия докладчика на слушателей**

Выделяют три составляющих воздействия докладчика на слушателей (табл.1).

Таблица 1.

Составляющие воздействия на слушателей.

**Составляющие воздействия Средства достижения воздействия**

**1. Язык докладчика**

Короткие предложения.

Выделение главных предложений.

Выбор слов.

Иностранные слова.

Образность языка.

**2. Голос Выразительность.**

Вариации громкости

Темп речи

**3. Внешнее общение Зрительный контакт**

Обратная связь.

Доверительность.

Жестикуляция.

### **Критерии оценки:**

Доклады выполняются на формате А4 в соответствии с методическими требованиями.

«Отлично» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 5-6 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно, без ошибок.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 4-5 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, реферат написан грамотно. При защите доклада студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада раскрыта не полностью, информация взята из одного источника, реферат написан с ошибками. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать свои ответы.

« Неудовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада не раскрыта, информация взята из 1 источника, много ошибок в построении предложений. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

### **Информационное обеспечение методических рекомендаций:**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;

##### **Дополнительные источники:**

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.

##### **Сайты и электронные пособия по физике**

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);

- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575817

Владелец Шулимова Евгения Рафаильевна

Действителен с 30.03.2022 по 30.03.2023