Министерство образования НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение

 Среднего Профессионального Образования

 «Борский Губернский колледж»

|  |  |
| --- | --- |
|  |  УтверждАЮ Зам. директора по СПО \_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Лаптева «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г. |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ**

**РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

по специальностям:

26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики;

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

19.02.10 Технология продукции общественного питания

по учебной дисциплине **ОДП.03 Физика**

Городской округ город Бор

2014

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям: 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики; 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 19.02.10 Технология продукции общественного питания, положения о самостоятельной работе студентов ГБОУ СПО «Борский Губернский колледж», рабочей программы дисциплины ОДП.03 Физика.

Организация-разработчик: ГБОУ СПО «Борский Губернский колледж».

Составитель: Волкова Светлана Давыдовна, преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рекомендованы предметной цикловой комиссией \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ГБОУ СПО «Борский Губернский колледж»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебно-профессиональная, учебно-исследовательская деятельность обучающихся, осуществляемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Цель самостоятельной работы заключается в формировании навыков самообразовательной деятельности, приобретении опыта творческой, исследовательской работы, развитии самостоятельности, ответственности, организованности в решении учебных и профессиональных проблем.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

• систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний, самостоятельное овладение новым учебным материалом;

• формирование умений учебно-профессиональной и профессиональной деятельности, профессиональных компетенций;

• формирование культуры умственного труда студентов;

• развитие общих компетенций, включающих в себя способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения учебно-профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования учебно-профессиональной деятельности;

• развитие познавательных способностей и активности студентов, их творческой инициативы, самостоятельности, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

• развитие проектных, исследовательских умений.

Самостоятельная работа является обязательным видом учебно-профессиональной деятельности студентов и включает в себя аудиторную самостоятельную работу, выполняемую на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя, и внеаудиторную самостоятельную работу, осуществляемую без непосредственного участия педагога.

В результате выполнения самостоятельной работы студенты должны расширить свои знания по основным разделам дисциплины путем поиска, овладеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, а также овладеть следующими компетенциями:

ОК1. понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК2. организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК3. принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК4. осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК5. использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК6. работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК7. брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

ОК8. самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК9. ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ОК10. исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

*Виды самостоятельной работы студентов:*

**Репродуктивная самостоятельная работа** – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, магнитофонных записей, заучивание, пересказ, запоминание, Интернет – ресурсы, повторение учебного материала и др.

**Познавательно – поисковая самостоятельная работа** – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

**Творческая самостоятельная работа** - написание рефератов, научных статей, участие - научно – исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта). Выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине ОДП.03 Физика созданы в помощь студентам для работы на занятиях и во внеурочное время. Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы является обязательным для каждого студента, её объём в часах определяется действующим рабочим учебным планом колледжа по данной специальности. Темы самостоятельной работы соответствуют рабочей программе учебной дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

По физике используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения, доклады, презентации, решение задач, составление отчётов лабораторных работ. Методическая разработка содержит пояснения по выполнению различных видов заданий. Сюда входят методические указания по написанию рефератов, сообщений, докладов (овладение, закрепление и систематизация знаний), выполнению презентаций с помощью различных программных средств, составление отчётов лабораторных работ и решение задач (формирование умений). Методическая разработка может использоваться студентами в качестве дополнительного материала при самостоятельном изучении дисциплины «Физика».

Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ОД.03 «Физика» предназначены для обучающихся по специальностям: 19.02.10 Технология продукции общественного питания, 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения дифференцированного зачета по дисциплине ОДП.03 Физика и допуска к экзамену, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу необходимо найти время для ее выполнения или пересдачи.

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Физика» обучающиеся должны

 *уметь*:

- понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;

- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики;

- владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

*знать:*

 - теоретические основы, основные физические понятия, положения, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;

- смысл физических величии: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- методы теоретических и экспериментальных исследований в физике;

- значение вклада российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;

- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

- обоснованность и четкость изложения материала;

- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Описание каждой самостоятельной работы содержит: тему, цели работы, задания, основной теоретический материал, алгоритм выполнения типовых задач, порядок выполнения работы, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое и информационное обеспечение.

Перечень видов самостоятельной работы представлен в таблице 1.

Таблица 1

Виды самостоятельной работы и формы отчетности и контроля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема | Вид самостоятельной работы | Количество часов | Форма отчетности и контроля |
| Раздел 1. Механика |  | **22** |  |
| **Темы сообщений, рефератов, презентаций** |  |
| 2. Этапы освоения космического пространства. | 3 | Защита реферата, представление презентации |
| 3. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине. | 3 | Защита реферата, представление презентации |
| **Оформление отчётов лабораторных работ** |  |
| №1. «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №2. «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника». | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
|  | **Решение задач** |  |
| 1. Решение задач на определение скорости, ускорения, пройденного пути для равнопеременного движения. | 2 | Проверка решения задач |
| 2. Решение задач на движение тел по окружности. | 2 | Проверка решения задач |
| 3. Решение задач на применение законов динамики Ньютона. | 4 | Проверка решения задач |
| 4. Решение задач на колебательное движение. | 2 | Проверка решения задач |
| 5. Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии. | 2 | Проверка решения задач |
| Раздел 2. Молекулярная физика.Термодинамика. |  | **13** |  |
| **Темы сообщений, рефератов, презентаций** |  |
| 1. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения. | 2 | Защита реферата |
| **Оформление отчётов лабораторных работ** |  |
| №1 «Измерение относительной влажности воздуха» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| **Решение задач** |  |
| 1. Решение задач на определение массы молекул, количества вещества. | 2 | Проверка решения задач |
| 2. Решение задач на применение первого закона термодинамики. | 2 | Проверка решения задач |
| 3. Решение задач с применением газовых законов. | 2 | Проверка решения задач |
| **Домашний эксперимент** |
| Выращивание кристаллов медного купороса или поваренной соли. | 3 | Демонстрация выращенных кристаллов |
| Раздел.3. Электродинамика. |  | **38** |  |
| **Темы сообщений, рефератов, презентаций** |  |
| 1. Применение электролиза в технике. Гальванопластика и гальваностегия. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| 2.Энергосбережение. Альтернативные источники энергии. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| 3. Развитие средств связи. История создания НРЛ. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| **Оформление отчётов лабораторных работ** |  |
| №1. «Определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №2. «Определение удельного сопротивления проводника» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №3. «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №4. «Определение работы и мощности в цепи постоянного тока» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
|  | №5. «Снятие ВАХ полупроводникового диода» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №6. «Изучение работы вакуумного диода» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №7. «Изучение явления электромагнитной индукции» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №8 «Определение показателя преломления стекла» | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| №9. «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки». | 2 | Составление отчета о проделанной работе |
| **Решение задач** |  |
| 1. Решение задач на расчёт электроёмкости группы заряженных конденсаторов.  | 2 | Проверка решения задач |
| 2. Решение задач на применение законов Ома для участка цепи и для полной цепи. | 2 | Проверка решения задач |
| 3. Решение задач на применение законов последовательного и параллельного соединений проводников. | 2 | Проверка решения задач |
| 4. Решение задач на применение законов электролиза. | 2 | Проверка решения задач |
| 5. Решение задач на применение закона электромагнитной индукции и самоиндукции. | 2 | Проверка решения задач |
| 6. Решение задач на применение формулы Томсона. | 2 | Проверка решения задач |
| 7. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. | 2 | Проверка решения задач |
| Раздел 4. Строение атома и квантовая физика. |  | **12** |  |
| **Темы сообщений, рефератов, презентаций** |  |
| История фотографии. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| Принцип действия и использование лазера. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| Понятие о фотосинтезе. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| Ядерная энергетика и проблемы её использования. | 2 | Защита реферата, представление презентации |
| **Решение задач** |  |
| 1. Решение задач и упражнений с применением уравнения Эйнштейна. | 2 | Проверка решения задач |
| 2. Решение задач на расчёт энергии связи атомных ядер. | 2 | Проверка решения задач |

**1 Методические указания по оформлению реферата**

 ***Реферат*** (от лат. rеfеrо - докладываю, сообщаю) — краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п.

 ***Целью реферативной работы*** является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

 Реферат должен носить творческий характер, это итог серьезного интеллектуального труда.

- Выбрав или получив тему реферата, в общих чертах наметьте содержание работы, набросайте предварительный план.

- Составьте список литературы или интернет – источников, которые следует изучить.

- Проанализируйте и систематизируйте наработанный материал. Собранные вами данные должны иллюстрировать мысли и выводы, сформировавшиеся у вас в процессе работы с литературой или интернет - источниками.

- На основе анализа и систематизации составьте оглавление реферата (окончательные план).

- Весь собранный материал логично распределите по главам и параграфам. Большие схемы, таблицы, рисунки можно разместить в приложении.

- Теперь можно приступить к написанию реферата.

*Требования к оформлению реферата*

1. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «TimesNewRoman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, и нижнее, левое – 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Страницы работы нумеруются, начиная с оглавления (номер на странице оглавления не ставиться), внизу или сверху листа по центру.

2. По объему работа должна быть не менее 15 страниц и не более 30 страниц. Каждая новая глава начинается с новой страницы, отступ от последнего абзаца параграфа до названия следующего параграфа не более 1 - 1,5 см. (36 пт).

 Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

3. Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется название учебного заведения, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа – информация, кто выполнил и кто проверил работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

4. Желательно текст реферата сопровождать графиками, диаграммами, таблицами, схемами, рисунками. Каждая таблица имеет название и номер, нумерация таблиц сквозная по всему реферату (используются арабские цифры). Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием порядкового номера таблицы (например «Таблица 4») без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово «таблица» не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

 Графики, диаграммы, схемы, рисунки считаются рисунками и должны иметь сквозную нумерацию. На рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми они помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка, например: «рис.3», «табл.4», «с.34», «гл.2». «см. рисунок 5» или «график....приведен на рисунке 2».

*Требования к структуре работы*

 *Оглавление* - перечисляются названия глав, параграфов, подпунктов с номерами страниц на которых они начинаются.

 *Введение* (1-2 страницы) - оговаривается значение и актуальность предложенной темы, цель и задачи работы, так же пути их решения.

 *В основной части* раскрывается содержание темы, анализируются источники информации, проводится анализ фактических и статистических материалов, приводятся методики и результаты исследования. В конце каждой главы делаются выводы.

 *Заключение* (1-2 страницы) - высказываются предложения, систематизируются выводы, которые сделаны в каждой главе, подводятся итоги работы на основе поставленных целей и задач во введении работы.

 *Список литературы* (не менее 2-х источников) оформляется в алфавитном порядке, сначала публикации на русском языке, затем - иностранные, в конце - другие источники (ссылки на сайты в Интернете). Соблюдайте соответствие ссылок в работе и нумерации в списке литературы.

*Примеры оформления используемой литературы*

1. Рянжин С.В. Экологический букварь. – Санкт-Петербург, «Печатный двор», 1994. – 107с.
2. Фадеева Г.А., Попова В.А. Физика и экология. – Волгоград, Учитель, 2003. – 76с.
3. Интернет-ресурс: <http://www.curator.ru/e-books/p16.html> (Живая физика)

*Форма контроля - защита реферата*

На защиту реферата отводится 10 - 15 минут.

На защите оценивается, как обучающийся ориентируется в материале, и отвечает на вопросы преподавателя (полнота, аргументированность, убедительность и т.д.)

На основе устного выступления ставится итоговая оценка за выполнение реферата.

*Критерии оценивания реферата*

Критерии оценки реферата могут быть как общие, так и частные.

1. ***Общие критерии:***
* Соответствие реферата теме;
* Глубина и полнота раскрытия темы;
* Адекватность передачи первоисточников;
* Логичность, связность;
* Доказательность;
* Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части,

заключения, их оптимальное соотношение);

* Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.);
* Языковая правильность.
1. ***Частные критерии*** относятся к конкретным структурным частям

реферата: введению, основной части, заключению.

*Критерии оценки введения:*

* Наличие обоснования выбора темы, ее актуальности;
* Наличие сформулированных целей и задач работы;
* Наличие характеристики первоисточников.

*Критерии оценки основной части:*

* Структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам;
* Наличие заголовков к частям текста и их удачность;
* Проблемность и разносторонность в изложении материала;
* Выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование;
* Наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

*Критерии оценки заключения:*

* Наличие выводов по результатам анализа;
* Выражение своего мнения по проблеме.

***Критерии оценки***

**Оценка «5»** - соблюдены все пункты полностью;

**Оценка «4»** - соблюдены все пункты частично;

**Оценка «3»** - соблюдены не все пункты, тема раскрыта поверхностно.

**2 Методические рекомендации по подготовке сообщений**

 *Сообщение* – форма представления информации, имеющая признаки начала и конца; это устный текст, представляющий собой публичное изложение определенной темы. Одно и то же сообщение может быть представлено различными способами.

**1 уровень сложности**

1. Получив или выбрав тему, узнай срок, к которому он должен быть

 подготовлен, и наметь этапы его подготовки и время.

1. Составь список литературы по данной теме и после этого уточни

 план работы над сообщением.

1. При чтении литературы выписывай необходимые сведения отдельные карточки с указанием источника, а также вопроса своего рабочего плана, к которому относятся эти сведения.
2. Подобрав материал, переходи к составлению окончательного варианта плана сообщения. Материал сообщения можно оформить в виде подробного сложного плана, тезисов или полного текста выступления.
3. При предварительном чтении (дома) обрати внимание на то, чтобы в сообщение не было повторов, второстепенных вопросов, не связанных с темой, непонятных выражений и т. п.
4. При выступлении не следует читать текст сообщения, не отрываясь от бумаги, можно только заглядывать в свои записи.
5. Помни, что нужно уважать слушателей и говорить внятно, достаточно громко, не злоупотреблять их вниманием. Значительно облегчит восприятие сообщения подготовленная к нему наглядность.
6. Будь готов ответить на вопросы.

**2 уровень сложности**

Этапы подготовки:

* Определение цели.
* Подбор необходимого материала содержания.
* Составление плана, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
* Композиционное оформление.
* Заучивание, запоминание текста доклада, подготовка тезисов выступления, представляющих собой текст небольшого объема, в котором кратко сформулированы основные положения сообщения.
* «Разыгрывание сообщения», т.е. произнесение сообщения с соответствующей интонацией, мимикой, жестами.

Подготовка сообщения требует большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать в себя следующие этапы:

* Изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень

которых, как правило, дает сам преподаватель;

* Анализ изученного материала, выделение наиболее значимых с точки зрения раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;
* Общение и логическое построение материала, например, в форме

развернутого плана;

* Написание текста сообщения с соблюдением требований научного

стиля.

Построение сообщения, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема сообщения, устанавливается логическая связь ее с другими темами или мест рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п. Основная часть сообщения также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений.

Таким образом, работа над сообщением не только позволяет обучающемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Перед выступлением рекомендуем вам положить часы на видное место, что позволит вам соблюдать регламент. Ведь если вы перерасходуете время, то его не хватит на вопросы, обсуждение, да и другим выступающим останется меньше времени. Это может нарушить общую организацию урока, утомит слушателей.

Во время выступления, если вам кажется, что у вас монотонная речь, стремитесь ее оживить: используйте наглядный материал, меняйте тон, используйте паузы. Наличие карточек с краткими записями выступления, с

одной стороны, придаст вам уверенности, с другой – займет руки. Раздаточный материал может вам помочь, но может вас и отвлечь. Имейте под рукой указку, предварительно проверьте оргтехнику, прорепетируйте выступление дома за проектором для слайдов. Говорите так, чтобы слышно было всем.

После выступления, возможно, у слушателей возникнут к вам вопросы. Ответить на них не трудно, если вы хорошо подготовились. Если прозвучал сложный или запутанный вопрос, то убедитесь, что вы его поняли (например, «Если я правильно вас понял, то вы спрашиваете о…»).

Если вы затрудняетесь, то признаться в невозможности ответить на вопрос лучше и достойнее, чем говорить вздор. Если вы не уверены в правильности ответа или возможный ответ неоднозначен, то рекомендуем вернуть вопрос задавшему (например, «А что вы думаете об этом?»). Возможно, это может вызвать дискуссию, в которой прозвучит либо правильный ответ, либо актуализируются все существующие точки зрения.

Вы, конечно, будете волноваться и перед, и во время вашего выступления.

Согласитесь, естественное волнение свойственно всем выступающим, каким бы опытным оратором он ни был. Аудитория может и не заметить вашего волнения, а если и заметит, то чаще всего относится с пониманием.

Самый надежный способ справиться с волнением – это хорошо подготовится, прорепетировать выступление и организовать презентацию.

«Проиграйте» сообщение, свою презентацию перед зеркалом или видеокамерой, заранее подготовьтесь к возможным затруднениям: имейте под рукой тезисы выступления, заранее подготовьте ответы на возможные вопросы. Во время выступления чаще смотрите на лица тех, кто благожелательно и с интересом слушает вас.

**Критерии оценки сообщений**

1. Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы).
2. Логичность: последовательность изложения, его пропорциональность, обоснование теоретических положений фактами или обобщение фактов и формулирование выводов.
3. Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
4. Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей и чувств путем использования различных языковых средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи, владение терминологией.

**Оценка «5»** - соблюдены все пункты полностью

**Оценка «4»** - соблюдены все пункты частично

**Оценка «3»** - соблюдены не все пункты, поверхностно изложена тема сообщения.

**3 Методические указания по подготовке презентации**

Программа Power Point является лидером среди систем для создания презентаций. С ее помощью текстовая и числовая информация легко превращается в профессионально выполненные слайды и диаграммы, пригодные для демонстрации перед аудиторией.

Презентация - это набор слайдов, объединенных возможностью перехода от одного слайда к другому и хранящихся в общем файле. Слайд – это логически автономная информационная структура, содержащая различные объекты, которые представляются на общем экране монитора, листе бумаги или на листе цветной пленки в виде единой композиции.

В составе слайда могут присутствовать следующие объекты:

• заголовок и подзаголовок

• графические изображения (рисунки)

• таблицы, диаграммы

• организационные диаграммы

• тексты

• звуки

• маркированные списки

• фон

• колонтитул

• номер слайда

• дата

• различные внешние объекты.

При составлении презентации необходимо руководствоваться следующими положениями:

• на первом слайде обычно помещают название проекта, автора и руководителя;

• содержание слайдов должно соответствовать теме, дополнять её; последовательность слайдов должна логично раскрывать тему;

• как правило, на слайды выносят обобщающие выводы, таблицы расчетов,

графики и прочую информацию, которая лучше воспринимается зрительно, чем на слух;

• количество слайдов должно быть как можно меньше, но достаточным, чтобы осветить тему, чрезмерное количество слайдов утомляет зрителей и может потеряться ключевая мысль темы; оформление слайдов должно быть удобным для восприятия, лучше всего воспринимается темный текст на светлом фоне.

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления:

• презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений (таблицы, диаграммы, графики). Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической – яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде;

• все объекты слайда (текст, рисунки, таблицы, диаграммы) должны появляться автоматически в заданной последовательности, а смена слайдов должна происходить по щелчку;

• общее требование к расположению материалов на слайде – возможность его прочитать из любого места в аудитории, удобное для глаз сочетание цветов, разумное использование мультипликации и звуковых фрагментов;

• самым важным является требование читаемости (различимости букв, цифр, линий – как по размеру, так и цвету);

• текстовый фрагмент должен быть структурирован: иметь заголовок, в случае списка – каждый его элемент должен быть четко обозначен. При необходимости, ключевые слова могут быть выделены жирным шрифтом или цветом.

**Требования к оформлению презентаций**

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

**Оформление слайдов**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Стиль*** | * единый стиль (шаблон) оформления;
* следует избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;
* дизайн презентации не должен противоречить содержанию
 |
| ***Фон*** | * лучше выбирать светлые цвета фона
 |
| ***Использование цвета*** | * на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста;
* для фона и текста использовать контрастные цвета.
 |
| ***Анимационные эффекты*** | * анимационные эффекты использовать в учебной презентации запрещено
 |

**Представление информации**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Содержание информации*** | * на слайде используют короткие слова и предложения;
* заголовки должны привлекать внимание аудитории
 |
| ***Расположение информации на странице*** | * предпочтительно горизонтальное расположение информации;
* наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана
 |
| ***Текстовая информация*** | * размер шрифта: 24–48 пункта (заголовок), 20–32 пунктов (обычный текст);
* цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
* тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
* курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.
 |
| ***Способы выделения информации*** | Следует использовать:* рамки; границы, заливку; штриховку, стрелки; рисунки,
* диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
 |
| ***Графическая информация*** | * для наглядного отображения и сравнения данных рекомендуется использовать диаграммы;
* все рисунки, диаграммы, графики должны иметь заголовки;
* рисунки и диаграммы должны быть интересны, привлекательны и должны соответствовать содержанию;
* рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
* желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
* цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
* если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.
 |
| ***Объем информации*** | * не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации
 |
| ***Требования к оформлению заголовков*** | * точку в конце заголовка не ставить;
* не следует писать длинные заголовки;
* слайды не могут иметь одинаковые заголовки.
 |
| ***Виды слайдов*** | Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:* с текстом;
* с таблицами;
* с диаграммами.
 |

##  Требования к содержанию презентации

Содержание презентации должно быть четко структурировано. Это относится как к плану устного выступления, так и к визуальным элементам.

Каждый новый слайд должен логически вытекать из предыдущего и одновременно подготавливать появление следующего (лучший способ проверить, правильно ли построена презентация, — быстро прочитать только заголовки, если после этого станет ясно, о чем презентация — значит, структура построена верно).

Слайды, сопровождающие доклад, должны обеспечить полное и точное представление материала в максимально удобной для восприятия форме в пределах отведенного времени. Они должны отражать ключевые моменты доклада, а также содержать материал, который либо трудно, либо долго описывать словами. Слайды позволяют «оживить» доклад и избежать монотонности.

Автор при изложении материала доклада должен строго следовать последовательности слайдов.

**Требования к содержанию презентации**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ слайда** | **Содержание** |
| **Слайд № 1** | **Титульный слайд:** Наименование колледжа (размер шрифта – не менее 20 пт)., Наименование работы (размер шрифта – не менее 28 пт, полужирный), Наименование дисциплины (размер шрифта – не менее 28 пт)Тема (размер шрифта – не менее 20 пт, полужирный)Номер группы, Ф.И.О. студента, преподавателя (размер шрифта – не менее 20 пт).  |
| **Слайд № 2** | Содержание |
| **Слайд № 3** | Содержит актуальность темы |
| **Слайд № 4-10** | Теоретическое обоснование темы |
| **Слайды № 10-18** | На слайдах размещается информация по практической части работы, представленная в виде примеров, объяснений, описаний, таблиц, графиков или диаграмм, анализа практической значимости вопроса |
| **Слайд № 19** | Заключение, выводы. Содержание данного слайда должно вытекать из информации, изложенной на предыдущих слайдах. В заключении должна прослеживаться четкая связь с целью работы. |
| **Слайд № 20** | Список использованной литературы и интернет ресурсов |

После создания презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом.

**Критерии оценивания презентации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Критерии оценивания | да | нет |
|  | **Структура презентации** |  |  |
| 1 | Содержит титульный лист, название |  |  |
| 2 | Содержание разделов выдержано в логической последовательности |  |  |
| 3 | Указаны информационные ресурсы |  |  |
|  | **Оформление презентации** |  |  |
| 4 | Единый стиль оформления |  |  |
| 5 | Текст читаемый, не сливается с фоном |  |  |
| 6 | Выполнено акцентирование наиболее значимой информации |  |  |
| 7 | Использование наглядности для раскрытия темы |  |  |
| 8 | Рациональное использование анимационных эффектов |  |  |
| 9 | Вставлены таблицы |  |  |
| 10 | Отсутствие грамматических ошибок |  |  |
|  | **Содержание презентации** |  |  |
| 11 |  Определены вопросы для исследования |  |  |
| 12 | Сформулированы гипотезы в качестве предварительных ответов |  |  |
| 13 | Указаны методы и план проведения исследования |  |  |
| 14 | Полученные в ходе проведенных исследований данные, подтверждены практически или документально |  |  |
| 15 | Тема раскрыта полностью |  |  |
| 16 | Подведены итоги и сделаны выводы |  |  |
|  | **Эстетический эффект презентации** |  |  |
| 17 | Хорошее общее впечатление от просмотра презентации |  |  |
|  | **Представление проекта** |  |  |
| 18 | Логически последовательно |  |  |
| 19 | Привлекает внимание и вызывает интерес |  |  |
| 20 | Четкие ответы на вопросы |  |  |
|  | **Итог:** | **Итог:** |  |
|  | Отличная работа оценка «5»  | 20 ответов «да» |  |
|  | Хорошая работа оценка «4»  | 14 ответов «да» |  |
|  | Удовлетворительная работа оценка «3»  | 5-9 ответов «да» |  |
|  | Презентация нуждается в доработке  | 0-4 ответов «да» |  |

**4 Методические указания по решению задач**

*Физической задачей* в учебной практике обычно называют небольшую проблему, которая решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики.

Хорошее усвоение теоретического материала невозможно без решения задач. В процессе решения задач развивается логическое мышление, появляется интерес к изучаемому предмету, лучше запоминаются законы и формулы. При этом решение задачи рассматривается, как умение применять на практике, в данном конкретном случае, общие положения физической науки. Именно поэтому умение решать задачи часто является определяющим критерием в оценке глубины усвоения теоретических знаний.

*Общий алгоритм решения задач*

1. Внимательно прочитайте условие задачи и уясните основной вопрос; представьте процессы и явления, описанные в задаче.

2. Повторно прочитайте содержание задачи для того, чтобы четко представить основной вопрос задачи, цель решения ее, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.

3. Произведите краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений.

4. Выполните рисунок или чертеж к задаче.

5. Определите, каким методом будет решаться задача; составьте план ее решения.

6. Запишите основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачной системой.

7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

8. Проверьте правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованиями величин.

9. Произведите вычисления с заданной точностью.

10. Произведите оценку реальности полученного решения.

11. Запишите ответ.

Итак, физические задачи являются важной составной частью процесса обучения физике. В последнее время именно по умению решать физические задачи оценивается знание студентами курса физики. Умение решать задачи – лучшая оценка уровня усвоения программного материала.

**5 Методические указания по оформлению отчёта лабораторной работы**

 Лабораторные работы (ЛР) - основные виды учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и  профессиональных практических умений. Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям, каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы и литературу.

 Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, ознакомление с приборами и сборку схем, проведение опыта и измерений, числовую обработку результатов лабораторного эксперимента и сдачу зачета по выполненной работе.

 Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые студент обязан дать четкие, правильные ответы. Контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений, помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

 Теоретическая подготовка завершается предварительным составлением отчета со следующим порядком записей:

1. Название работы.

2. Цель работы.

3. Оборудование.

4. Ход работы (включает рисунки, схемы, таблицы, основные формулы для определения величин, а так же расчетные формулы для определения погрешностей измеряемых величин).

5. Расчеты – окончательная запись результатов работы.

6. Ответы на контрольные вопросы.

7. Вывод.

 Обработка результатов исследования (изучение), анализ полученных данных, формулирование выводов выполняется студентами самостоятельно в рамках занятия. В зависимости от сложности и объёма работы возможно продолжить оформление отчёта дома с последующей сдачей отчёта в установленные сроки.

 Отчет по лабораторной работе может быть оформлен как в рукописном, так и машинописном виде и должен быть представлен в формате А4, каждая работа в отдельном файле, все работы собираются в папку-скоросшиватель. Образцы бланков отчётов представлены в инструкциях к работам. Отчеты по лабораторным работам хранятся у преподавателя, проводившего занятия, до окончания текущего семестра и получения студентом зачета или сдачи экзамена по дисциплине.

**6 Методические указания по выполнению домашнего эксперимента**

Домашние экспериментальные задания являются на сегодня одним из значимых дидактических резервов для повышения качества экспериментальной подготовки обучающихся. *Цель домашнего эксперимента* – развитие представлений об экспериментальном методе познания природы и его взаимосвязи с другими методами научного познания, формирование умений и навыков выполнения экспериментальных исследований явлений природы, формирование у обучающихся познавательного интереса к изучению физики, расширение их кругозора. Задачи – закрепление и совершенствование экспериментальных знаний, умений и навыков.

*Тематика и задания для самостоятельной работы*

 Темы самостоятельных работ совпадают с названиями разделов дисциплины (*ОДП.03 Физика*) и формируются следующим образом:

*Самостоятельная работа №1 – 10 Реферат (сообщение, презентация):*

***Учебная цель:*** приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы; приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией; умения работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

***Учебные задачи:*** защита реферата, презентации, выступление с сообщением.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить дополнительную литературу по данной теме

2. Изучить правила выполнения реферативных работ (презентаций, сообщений)

3. Подготовить реферат (сообщение, презентацию)

4. Оформить реферат (презентацию, сообщение) в соответствии со всеми требованиями и сдать для проверки в установленные сроки.

*Форма контроля:*

* проверка рефератов (презентаций, сообщений);
* заслушивание лучших рефератов на занятии;
* заслушивание сообщений в установленные сроки.

*Критерии оценивания реферата*

Критерии оценки реферата могут быть как общие, так и частные.

***1.Общие критерии:***

* Соответствие реферата теме;
* Глубина и полнота раскрытия темы;
* Адекватность передачи первоисточников;
* Логичность, связность;
* Доказательность;
* Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части,

заключения, их оптимальное соотношение);

* Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.);
* Языковая правильность.

***2. Частные критерии*** относятся к конкретным структурным частям реферата: введению, основной части, заключению.

*Критерии оценки введения:*

* Наличие обоснования выбора темы, ее актуальности;
* Наличие сформулированных целей и задач работы;
* Наличие характеристики первоисточников.

*Критерии оценки основной части:*

* Структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам;
* Наличие заголовков к частям текста и их удачность;
* Проблемность и разносторонность в изложении материала;
* Выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование;
* Наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

*Критерии оценки заключения:*

* Наличие выводов по результатам анализа;
* Выражение своего мнения по проблеме.

*Критерии оценки сообщений*

Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы).

1. Логичность: последовательность изложения, его пропорциональность, обоснование теоретических положений фактами или обобщение фактов и формулирование выводов.
2. Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
3. Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей и чувств путем использования различных языковых средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи, владение терминологией.

Оценка «5» - соблюдены все пункты полностью

Оценка «4» - соблюдены все пункты частично

Оценка «3» - соблюдены не все пункты, поверхностно изложена тема сообщения.

*Критерии оценки презентаций*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **I. Дизайн и мультимедиа-эффекты** | **Плохо** **(2)** | **Удовлетворительно (3)** | **Хорошо** **(4)** | **Отлично** **(5)** |
| * Цвет фона не соответствует цвету текста
* Использовано более 5 цветов шрифта
* Каждая страница имеет свой стиль оформления
* Гиперссылки не выделены
* Анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией)
* Звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер
* Слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен)

Не работают отдельные ссылки | * Цвет фона плохо соответствует цвету текста
* Использовано более 4 цветов шрифта
* Некоторые страницы имеют свой стиль оформления
* Гиперссылки выделены
* Анимация дозирована
* Звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер
* Размер шрифта средний (соответственно, объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен) информацией

Ссылки работают | * Цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть
* Использовано 3 цвета шрифта
* 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего
* Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра
* Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна
* Звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах именно к информации
* Размер шрифта оптимальный

Все ссылки работают | * Цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается
* Использовано 3 цвета шрифта
* Все страницы выдержаны в едином стиле
* Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра
* Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации
* Звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации
* Размер шрифта оптимальный

Все ссылки работают |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **II. Содержание** | * Содержание не является научным
* Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту
* Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок
* Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами
* Информация не представляется актуальной и современной

Ключевые слова в тексте не выделены | * Содержание включает в себя элементы научности
* Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту
* Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки
* Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами
* Информация является актуальной и современной

Ключевые слова в тексте чаще всего выделены | * Содержание в целом является научным
* Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту
* Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют
* Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами
* Информация является актуальной и современной

Ключевые слова в тексте выделены | * Содержание является строго научным
* Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации
* Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют
* Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме
* Информация является актуальной и современной

Ключевые слова в тексте выделены |

Примечание. По каждому пункту I и II разделов презентация оценивается отдельно. Таким образом, минимальный балл — 28, максимальный — 70.

Обучающимся предлагается самостоятельный выбор вида самостоятельной работы: реферат, сообщение или презентация.

*Форма контроля:*

* проверка рефератов;
* заслушивание лучших рефератов на занятии;
* защита презентации;
* выступление с сообщением на учебном занятии.

***Раздел 1. Механика***

*Самостоятельная работа №1 Реферат (сообщение, презентация):*

**Этапы освоения космического пространства**

*План:*

1. Начало космической эры
2. Первый космонавт
3. Человек на Луне
4. Освоение планет
5. Ближайшие перспективы.

*Литература:*

1. Барсуков В.Л. Освоение космического пространства в СССР. 1982 г.
2. Гильберг Л. А. “От самолета к орбитальному комплексу” Москва “Просвещение” 1992 г.
3. http://www.km.ru/referats/02C945EDFFE846B58F08F977555E06AB
4. www.nasa.com
5. http://www.galactic.name/articles/referat\_0011.php

*Самостоятельная работа №2 Реферат (сообщение, презентация):* **Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.**

*План:*

1. Природа звука. Источники звука
2. Основные характеристики звуковых волн
3. Инфразвук и его влияние на организм человека
4. Ультразвук и его применение в различных областях знаний.

*Литература:*

1. Байер В., Дернер Э., Ультразвук в биологии и медицине, Л., 1958.

2. Голямина И.П.. Ультразвук. – М.: Советская энциклопедия, 1979.

3. Хилл К. – Применение ультразвука в медицине - 1989г.

4. Хорбенко И.Г.. В мире неслышимых звуков. – М.: Машиностроение, 1971.

5. Стретт Дж. В. (лорд Рэлей), «Теория звука», пер. с англ., 2 изд., М., Лихачoff 1955;

6. Красильников В. А., Звуковые и ультразвуковые волны в воздухе, воде и твердых телах, 3 изд., М., 1960.

7. Скучик Е., Основы акустики, пер. с нем., т. 1 - 2, М., 1958 – 59.

***Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика***

*Самостоятельная работа №3 Реферат (сообщение, презентация):*

**Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин,**

**и проблема энергосбережения.**

*План:*

1. Проблемы энергетики

2. Экологические проблемы тепловой энергетики

3. Пути решения проблем современной энергетики

4. Альтернативные источники энергии

*Литература:*

1. Естествознание и основы экологии: учеб. пособ. / Р. А. Петросова, В. П. Голов, В. И. Сивоглазов, Е. К. Страут. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2003. -304 с.

2.Хандогина Е. К. Экологические основы природопользования: учеб.

пособ. / Е. К. Хандогина. Н. А. Герасимова. – М. форум – инфра-М, 2007.

160 с.

3. Протасов О.Г. Глобальные проблемы человечества // Экология и

экономика, №11, 2003г., с.9-11.

***Раздел 3.*** ***Электродинамика.***

*Самостоятельная работа №4 Реферат (сообщение, презентация):*

**Применение электролиза в технике. Гальванопластика и гальваностегия.**

*План:*

1. Сущность электролиза

2. Практическое применение электролиза:

- рафинирование металлов

- гальванопластика

- гальваностегия

- очистка воды

*Литература:*

1. Изгарышев Н. А., Гальванопластика и гальваностегия, Госиздат, 1926.

2. Радовский М. И. Борис Семенович Якоби, Госэнергоиздат, 1952.

*Самостоятельная работа №5 Реферат (сообщение, презентация):*

**Энергосбережение. Альтернативные источники энергии.**

*План:*

1. Энергетические ресурсы (не возобновляемые энергоресурсы, топливо, возобновляемые энергоресурсы, геофизический потенциал)

2. Экологические проблемы современной энергетики.

3. Альтернативные источники получения энергии: солнечная энергия, гидроэнергия, энергия ветра, термоядерный синтез.

*Литература:*

1. Огородников И.А., Огородников А.А. «На пути к устойчивому развитию: экодом. Сборник материалов» М.: Социально-экологический союз, 1998г.

2. Шефтер И.Я. Использование энергии ветра: учебное пособие. - М.: Энергия, 1975. - 247С.

3. Энергетические ресурсы мира. Под редакцией Непорожнего П.С., Попкова В.И. - М.: Энергоатомиздат. 1995 г.

4. Солнечная энергетика и солнечные батареи (http://solar-battery.narod.ru)

*Самостоятельная работа №6 Реферат (сообщение, презентация):*

**Развитие средств связи. История создания Нижегородской радиолаборатории.**

*План:*

1. Понятие радиосвязи.

2. Создание телеграфа, телефона, радио, телевидения.

2. Структурные изменения в управлении радиосвязью в первые годы Советской власти.

3. Организация Нижегородской радиолаборатории (1918). Создание лампового генератора М.А. Бонч-Бруевичем.

4. Развитие системы радиовещания на территории СССР, помощь в ее создании радиолюбителей (1920-1930).

*Литература:*

1. Журнал "Радио": 1998г. №3, 1997г. №7, 1998г. №11, 1998г. №2.

2. Никитин Н.А. Нижегородская радиолаборатория имени В. И. Ленина. –

М.: Связьиздат, 1954.

3. Родионов В. М. Зарождение радиотехники. – М.: Наука, 1985.

4. Глейзер М.С. «Радио и телевидение в СССР (1917-1919): даты и факты». М., 1965.

5. Гоголь А.А., Никодимов И.Ю. «Страницы истории радиосвязи (конец ХIХ – первая четверть ХХ вв.). СПб, 1998.

6. Гуревич П.С. «У истоков советского радиовещания». М., 1970.

7. Лонгинов А.С., Стариков В.И. «Радио – 90 лет». М., 1985.

8. 100 лет радио. М., 1995.

***Раздел 4.* *Строение атома и квантовая физика.***

*Самостоятельная работа №7 Реферат (сообщение, презентация):*

**История фотографии.**

*План:*

1. Понятие фотографии

2. Виды фотографии

3. Жанры фотографии

4. История фотографии

5. Развитие фотографии

6. Принцип действия фотографии

*Литература:*

1. Чибисов К.В. Очерки по истории фотографии / Вступ. ст. В.И. Шеберстова. - М.: Искусство, 2003. -255 с.: ил.

2. Пальчевский Б.В. Фотография: Курс для начинающих - Мн.: Полымя, 2000. - 254 с., ил., 4л.

3. Бажак К. История фотографии. Возникновение изображения / К. Бажак. - М.: Издательство Астрель, 2003.

4. Никитин В.А. Рассказы о фотографах и фотографиях / В.А. Никитин. - Л.: Лениздат, 1991.

5. Интернет сайт http://revolution.allbest.ru/culture/00036065.html

6. Интернет сайт http://www.ucheba.ru/referats/21935.html

*Самостоятельная работа №8 Реферат (сообщение, презентация):*

**Принцип действия и использование лазера.**

*План:*

1. Основные свойства лазерного луча.

2. Принцип действия и виды лазеров.

3. Применение лазеров.

*Литература:*

1. Газовые лазеры (под. ред. Н.Н. Соболева) Москва “Мир” 1968г.

2. Тарасов Л. В. Лазеры. Действительность и надежды. - М. Наука, 1985. -176 с.

3. Энциклопедический словарь юного физика (гл. редактор Мигдал А.Б.)

Москва “Педагогика” 1991г.

4. Китайгородский А. И. Физика для всех: Фотоны и ядра. - М.: Наука, 1982- 208 с.

*Самостоятельная работа №9 Реферат (сообщение, презентация):*

**Понятие о фотосинтезе.**

*План:*

1. История открытия фотосинтеза.

2. Процессы, происходящие в листе.

3. Современные представления о фотосинтезе.

4. Роль фотосинтеза в природе.

*Литература:*

1. Пенкин П. Физиология растений, Москва, Просвещение, 1975.

2. Физиология фотосинтеза под ред. Ничипоровича А.А., М.,1982.

3. Клейтон Р. Фотосинтез. Физические механизмы и химические модели. - М., 1984.

4. Судьина Е.Г. Фотосинтез – основа жизни. - Киев: Издательство академии наук украинской ССР, 1962.

5.http://www.km.ru/referats/82380FD927D84EF6A33454EBAC45DF57

*Самостоятельная работа №10 Реферат (сообщение, презентация):*

**Ядерная энергетика и проблемы её использования.**

*План:*

1. Общие сведения о ядерной энергетике.

2. Проблемы и перспективы развития ядерной энергетики.

3. Альтернативная энергетика

*Литература:*

1. Экологические проблемы. Что происходит, кто виноват и что делать? под редакцией Данилова-Данильяна В.И. Москва 1997г.

2. Киселев Г.В. Проблема развития ядерной энергетики. М.: Знание, 1990.

3.Самойлов О.Б., Усынин Г.Б., Бахметьев А.М. Безопасность ядерных энергетических установок. М., 1989

4. Готовский М.А. Ядерная энергетика. Учебное пособие /СПб ГТУ РП. СПб., 2007.- 55 С.: ил.16.

*Самостоятельная работа №11- 25 Решение задач*

**Учебная цель:** формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу; обучение рассуждениям; обучение оформлению решения задачи.

**Учебная задача:** выполнить решение задач, вынесенных для самостоятельного решения.

*Требования к оформлению*

Условие задачи в краткой форме должно быть записано в столбик всех данных величин с помощью принятых буквенных обозначений, а их числовые данные должны обязательно сопровождаться соответствующими наименованиями. При наличии нескольких значений одной и той же величины вводят индексы. Все величины должны быть выражены в Международной системе единиц «СИ». Решения выполняются в общем виде, т.е. в буквенных обозначениях. Получив решение в общем виде, нужно проверить размерность полученной величины. После проверки формулы на размерность следует подставить численные значения входящих в нее величин и произвести расчет.

*Форма контроля:*

Результаты по данному виду самостоятельной работы должны быть отражены в рабочих тетрадях. Решения задач следует представлять в развернутом виде:

- краткая запись содержания задачи;

- перевод единиц физических величин в СИ;

- рисунок (схема), если этого требует характер задачи;

- формулы и законы, связывающие заданные в условии физические величины и характеризующие рассматриваемый процесс или явление;

- систему уравнений и ее решение;

- окончательный вид расчетных формул;

- численный расчет значений физических величин;

- анализ полученных результатов.

*Критерии оценки:*

В каждом варианте данного вида самостоятельной работы содержится три задачи, поэтому:

**Оценка «5»** - представлено правильное решение трех задач;

**Оценка «4»** - представлено правильное решение двух задач;

**Оценка «3»** *-*    представлено   правильное решение  одной   задачи,  а в других задачах допущена ошибка в вычислениях,  либо решение незакончено,  пропущено действие и др.

Если же две задачи решены неправильно (и среди них более сложная), то в таком случае ставится «2».

*Список рекомендуемой литературы*

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике. М. Просвещение. 2001

2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. М. Просвещение. 1988

3. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросов по физике: учеб. пособие. М. Просвещение. 2010

***Раздел 1. Механика.***

*Самостоятельная работа №11* **Решение задач на определение скорости, ускорения, пройденного пути для равнопеременного движения.**

Теоретические сведения

В случае *прямолинейного равномерного движения* путь S, пройденный телом за время t , и скорость тела связаны отношением: 

При *равнопеременном прямолинейном движении* скорость  и путь S, соответствующие отрезку времени t, связаны следующими соотношениями:  ; , где начальная скорость, а – ускорение тела.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью 80км/ч, а вторую – со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение:Средняя скорость движения автомобиля , где . По условию . Таким образом Ответ:  |

Задача №2. Электропоезд движется со скоростью 36 км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равно замедленно, остановится через 20 с. Найти: ускорение электропоезда; на каком расстоянии до остановки надо выключить ток?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:υ0 = 36 км/ч t = 20cа - ?S - ? | СИ:= 10 м/с | Решение:При равнопеременном движении , По условию υ = 0, тогда . .Ответ: ;  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,5 м/с2, пройдёт путь 100 м?

2. Трамвай, двигаясь равномерно со скоростью 15 м/с, начинает торможение. Чему равен тормозной путь трамвая, если он остановился через 10 с?

3. Уравнение координаты материальной точки имеет вид x = 20 + 5t + t2. Найдите начальную координату, модуль и направление начальной скорости, модуль и направление ускорения. Напишите уравнение зависимости проекции скорости от времени движения. Напишите уравнение зависимости проекции ускорения от времени. Найдите координату тела через 3 с после начала движения. Какой путь пройдёт тело за 3 с?

***Вариант 2***

1. Какую скорость приобретёт автомобиль за 10 с, если, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, он за 5 с проходит расстояние 25 м?

2. Скорость поезда, движущегося под уклон, возросла с 15 до 19 м/с. Поезд прошёл при этом путь 340 м. С каким ускорением двигался поезд, и сколько времени продолжалось движение под уклон?

3. Зависимость проекции скорости от времени движения тела имеет вид

υx = - 10 + 3t. Напишите уравнение зависимости координаты от времени и найдите её координату через 15 с от начала движения. Каково перемещение тела за это время?

*Самостоятельная работа №12* **Задачи на движение тел по окружности.**

Теоретические сведения

Для равномерного движения тела по окружности: , где ω – угловая скорость движения, R – расстояние данной точки от оси вращения, Т – период вращения, ν – число полных оборотов в единицу времени. В случае равномерного вращательного движения *угловая скорость* .

*Угловая скорость* ω связана с линейной скоростью υ соотношением: .

*Примеры решения задач*

Задача №1. Колесо радиусом 10 см вращается с постоянным угловым ускорением 3,14рад/с2. Найти для точек на ободе колеса к концу первой секунды после начала движения: угловую скорость, линейную скорость, тангенциальное и нормальное ускорение, полное ускорение.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:R = 10cм  = 3,14рад/сω - ?υ - ?ат - ?аn - ?а - ? | СИ:0,1 м | Решение:При равнопеременном вращательном движении угловая скорость . По условию ω0 = 0, тогда . И значит к концу первой секунды  Так как Тангенциальное ускорение  Нормальное ускорение Полное ускорение Ответ: |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Период вращения колеса ветродвигателя 0,5 с, а якоря электродвигателя 0,04 с. Какова частота их вращения?

2. Секундная стрелка часов делает один полный оборот за 1 мин. Радиус стрелки равен 10 см. Какова угловая скорость острия стрелки, его линейная скорость, частота вращения и центростремительное ускорение?

3. Длина минутной стрелки башенных часов Московского университета равна 4,5 м. С какой линейной скоростью перемещается конец стрелки? Какова угловая скорость движения стрелки?

***Вариант 2***

1. Найдите частоту вращения барабана лебёдки диаметром 16 см при подъёме груза со скоростью 0,4 м/с.

2. Радиус одного колеса 10 см, а другого – 20 см, а скорости точек на ободе колёс соответственно равны 2 и 4 м/с. Определите, у какого колеса и во сколько раз центростремительное ускорение точек на ободе колеса больше.

3. При постоянной скорости 900 км/ч самолёт описывает вертикальную петлю. При каком радиусе петли центростремительное ускорение не превысит 5 g?

*Самостоятельная работа №13* **Задачи на применение законов динамики Ньютона.**

Теоретические сведения

Основной закон динамики *(второй закон Ньютона*) выражается формулой: , где а – ускорение, приобретаемое телом массой m под действием силы F.

*Сила, вызывающая упругую деформацию* x, пропорциональна деформации: , где k – коэффициент упругости.

*Сила трения скольжения*: , где μ – коэффициент трения скольжения, g - ускорение свободного падения (в задачах принять равным g = 10м/с2).

*Центростремительная сила* , где R –радиус окружности.

*Сила притяжения двух точечных тел* или однородных шаров массами m1 и m2, находящихся на расстоянии R, определяется по закону всемирного тяготения: , где G – гравитационная постоянная. G = 6,67·10-11.

*Примеры решения задач*

Задача №1. После удара футболиста неподвижный мяч массой 500 г получает скорость 10 м/с. Определите среднюю силу удара, если он длился в течение 0,5 с.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:m = 500 гF - ? | СИ:0,5 кг | Решение:Среднюю силу удара можно найти, используя 2 закон Ньютона , а ускорение тела . Тогда второй закон можно записать в виде: Ответ:  |

Задача № 2. Найти проекцию силы, действующей на тело массой 500 кг, если оно движется прямолинейно и его координата изменяется по закону: 

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:m = 500 кгF - ? | Решение:Уравнение прямолинейного равноускоренного движения имеет вид: . Из уравнения данного движения  следует, что ускорение тела равно 2 м/с2. Тогда согласно 2 закона Ньютона Ответ:  |

Задача №3. Автомобиль массой 1,5 т начинает двигаться горизонтально с ускорением 0,5 м/с2. Сила сопротивления движению составляет 500 Н. Определите силу тяги, развиваемую двигателем.

| Дано:m = 1,5 тa = 0,5м/с2FC = 0,5кНFтяги-? | СИ:1500 кг500 Н | Решение:Согласно второго закона Ньютона . Так как направление силы тяги и ускорения совпадают, а сила сопротивления движению направлена в сторону, противоположную движению, то проекция вектора силы сопротивления отрицательна, , откуда, выразив величину силы тяги, получим: Ответ:  |
| --- | --- | --- |

Задача №4. Самолёт делает «мёртвую петлю» радиусом 800 м и движется по ней со скоростью 200 м/с. С какой силой тело лётчика массой 70 кг давит на сиденье самолёта в верхней и нижней точках петли?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:R = 800 м* = 200 м /c
* m = 70 кг

N1 –?N2 - ? | Решение:В верхней точке сила тяжести mg и сила реакции сиденья N1  действуют вертикально вниз и сообщают лётчику центростремительное ускорение . Поэтому уравнение движения , откуда .Поскольку в нижней точке сила реакции сиденья направлена вертикально вверх, то уравнение движения в нижней точке:, откуда  Ответ: ,  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Груз массой 150 кг лежит на дне кабины спускающегося лифта и давит на него с силой 1800 Н. Определите модуль и направление ускорения лифта.

2. Танк XM – 1 массой 52 т, имея скорость 18 м/с, въезжает на плоский мост. В результате мост прогибается и образует дугу радиусом 40 м. Какова сила давления танка на мост в его центральной части? Почему не выгодно строить плоские мосты?

3. Автобус, масса которого равна 15 т, движется так, что его проекция скорости на направление движения изменяется по закону: υx = 0,7t. Найдите силу тяги, если коэффициент сопротивления равен 0,03.

***Вариант 2***

1. Автомобиль проходит середину выпуклого моста радиусом 50 м со скоростью 20 м/с. Найдите вес автомобиля в этой точке, если его масса 5 т.

2. Лётчик массой 70 кг описывает на самолёте, летящем со скоростью 180 км/ч, «мёртвую петлю» радиусом 100 м. С какой силой прижимается лётчик к сиденью в верхней и нижней точках петли?

3. Троллейбус массой 10 т, трогаясь с места, приобрёл на пути 50 м скорость 10 м/с. Найти коэффициент трения, если сила тяги равна 14 кН.

*Самостоятельная работа №14* **Решение задач на колебательное движение.**

Теоретические сведения

Основными параметрами колебательного движения являются *период Т и частота* , которые связаны между собой соотношением: .

Общий вид *уравнения гармонического колебательного* движения:

, где

X - смещение тела в момент времени от положения равновесия;

А – амплитуда; - фаза колебаний; - начальная фаза;- циклическая частота колебаний. *Циклическая частота связана с частотой и периодом колебаний* соотношением:

.

*Период собственных колебаний математического маятника* определяет выражение:

,

где  - длина маятника; g – ускорение свободного падения. Период собственных колебаний пружинного маятника определяется соотношением:

, где m – масса груза; k – жёсткость пружины.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Частота колебаний струны 196 Гц. Вычислите период колебаний.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение:На основании формулы Ответ:  |

Задача №2. Колебательное движение описывается уравнением x = 0,06sin(12,56t+0,6). Определите амплитуду и период колебаний.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:x = 0,06sin(12,56t+0,6)А - ?Т - ? | Решение:Сопоставим данное уравнение с уравнением гармонических колебаний, записанном в общем виде: x = 0,06sin(12,56t+0,6).Из сопоставления следует, что А = 0,06 м; =12,56 с-1. Тогда из выражения Ответ: А = 0,06 м;  |

Задача №3. Математический маятник совершает колебания с частотой 4 Гц. Вычислите длину его подвеса.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение:Из соотношения следует, что длина подвеса . С учётом того, что период , получим Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Напишите уравнение гармонических колебаний, если амплитуда колебаний 5 см, период колебаний 2 с. Постройте график этих колебаний.

2. Определить промежуток времени, в течение которого тело массой 3,6 кг совершит 20 колебаний на пружине жёсткостью 10 Н/м.

3. Какова длина математического маятника, совершающего гармонические колебания с частотой 0,5 Гц на поверхности Луны? Ускорение свободного падения на поверхности Луны равно 1,6 м/с2.

***Вариант 2***

1. Определить ускорение свободного падения на поверхности планеты Марс при условии, что там математический маятник длиной 50 см совершал бы 20 колебаний за 40 с.

2. Определите смещение от положения равновесия материальной точки, совершающей косинусоидальные гармонические колебания, по истечение 0,5 с от начала отсчёта времени. Начальная фаза колебаний , амплитуда колебаний 6 см, период колебаний 6 с.

3. Груз массой 200 г, подвешенный к невесомой пружине, совершает 30 колебаний в минуту. Чему равна жёсткость пружины?

*Самостоятельная работа №15* **Задачи на применение законов сохранения импульса и энергии.**

Теоретические сведения

*Работа силы* при перемещении может быть выражена следующей формулой: . *Мощность* 

*Кинетическая энергия тела* массой m , движущегося со скоростью υ:  Формулы для потенциальной энергии имеют разный вид в зависимости от характера действующих сил. *Потенциальная энергия упругих тел*: 

*Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия* двух материальных точек массами m1 и m2, находящихся на расстоянии r друг от друга: .

*Потенциальная энергия тела, поднятого над Землёй* на высоту h: 

*Импульсом* тела называют произведение массы тела на его скорость: .

*Закон сохранения импульса* имеет вид:.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Тело массой 10 кг свободно падает с высоты 20 м из состояния покоя. Чему равна кинетическая энергия тела в момент удара о Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: m =10 кгЕК1 -? | Решение:Согласно закону сохранения энергии . Примем за тело отсчёта Землю, тогда, учитывая, что , получим Ответ:  |

Задача №2. Импульс тела равен 8 кг·м/с, а кинетическая энергия 16 Дж. Найти массу и скорость тела.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:р = 8 кг·м/сЕк = 16 Джm – ? | Решение:Из формулы импульса тела  и формулы кинетической энергии можно, решая совместно эти равенства, найти скорость тела: . Тогда масса тела Ответ: ;  |

Задача №3. На неподвижную тележку массой 100 кг прыгает человек массой 50 кг со скоростью 6 м/с. С какой скоростью начнёт двигаться тележка с человеком?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:m1 = 100 кгm2 = 50 кг | Решение:По закону сохранения импульса в замкнутой системе «тележка-человек» имеем: . Так как тележка вначале покоилась, то . Очевидно, что направления скоростей человека и тележки с человеком совпадают, поэтому . Отсюда найдём скорость тележки с человеком: .Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с2 на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?

2. Камень массой 2 кг бросают вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Какова начальная кинетическая энергия камня? Какова потенциальная энергия камня на максимальной высоте? Каково значение максимальной высоты подъёма?

3. Вагон массой 30 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с, автоматически на ходу сцепляется с неподвижным вагоном массой 20 т. С какой скоростью движется сцепка?

***Вариант 2***

1. Какую работу совершает двигатель автомобиля «Жигули» массой 1,3 т при трогании с места на первых 75 м пути, если расстояние автомобиль проходит за 10 с, а коэффициент сопротивления движению равен 0,05?

2. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения, если первый догоняет второй? Движутся навстречу друг другу?

3. На тележку массой 100 кг, движущуюся равномерно по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью 3 м/с, вертикально падает груз массой 50 кг. С какой скоростью будет двигаться тележка, если груз не соскальзывает с неё?

***Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.***

*Самостоятельная работа №16* **Задачи на определение массы молекул, количества вещества и применение газовых законов***.*

Теоретические сведения

*Относительная молекулярная масса вещества* , где m0 - масса молекулы данного вещества. mC – масса атома углерода.

*Масса отдельной молекулы* ,где *М* – молярная масса вещества,

NA – постоянная Авогадро, NA=6,02∙1023моль-1, показывающая, сколько молекул содержится в одном моле любого вещества.Моль – это единица количества вещества.

*Количество вещества* , где *N* - число молекул в данном объёме, *m* - масса вещества.

*Основное уравнение МКТ идеального газа* ,

где *Р* – давление газа на стенки сосуда, *n* – концентрация молекул (число молекул в единице объёма).

*Средняя кинетическая энергия движения молекул* , где Т абсолютная температура газа, k – постоянная Больцмана, k = 1,38∙10 23Дж/К.

*Средняя квадратичная скорость движения молекул* ;

Состояние идеального газа характеризуют давлением Р, объёмом V, температурой Т и массой m. Параметры связаны между собой *уравнением Менделеева-Клапейрона:*



Если масса газа постоянна, то различные процессы, происходящие в газе, можно описать законами, следующими из уравнения состояния:

1) изотермический процесс – *законом Бойля-Мариотта*: при постоянной температуре и неизменной массе газа произведение давления газа на его объём есть величина постоянная: или ;

2) изобарический процесс – *законом Гей-Люссака*: при постоянном давлении и неизменной массе газа отношение объёма газа к его температуре есть величина постоянная:  или ;

3) изохорический процесс – *законом Шарля*: при постоянном объёме и неизменной массе отношение давления газа к его температуре не меняется:  или .

*Примеры решения задач*

Задача №1. Определить массу одной молекулы водорода.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:М(H2) = 2∙10-3кг/мольNA = 6,02∙1023моль-1m0 - ? | Решение:Масса одной молекулы определяется формулой:,Тогда Ответ: . |

Задача №2. Найти число молекул в 2 кг углекислого газа.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:М(СО2)=44∙10-3кг/мольNA=6,02∙1023моль-1N - ? | Решение:Масса одной молекулы углекислого газа . Число молекул равно отношению массы всего газа к массе одной молекулы: Ответ:  |

Задача №3. Определить среднюю квадратичную скорость и среднюю кинетическую энергию молекул азота при температуре 300 К.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Т = 300КМ = 28∙10-3кг/моль | Решение:Воспользуемся формулой: ; Сначала найдем массу одной молекулы азота: . Тогда средняя квадратичная скорость .Средняя кинетическая энергия Ответ: ;  |

Задача №4. Какое количество вещества газа находится в баллоне вместимостью 10 м3 при давлении 1,028·105Па и температуре 170С?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:V = 10 м3P = 1,028·105Паt = 170С;  | СИ:T = 300 K | Решение:Состояние идеального газа описывается уравнением Менделеева-Клапейрона: , отсюда Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при 120С, если масса этого воздуха 2 кг? Молярная масса воздуха 29 • 10-3 кг/моль.

2. При давлении 780 мм.рт.ст. объём воздуха равен 5 л. Найти объём воздуха при давлении 750 мм.рт.ст.

3. Воздушный шар объёмом 1000 м3 наполнен водородом при 293 К. Сколько водорода выйдет из шара, если при неизменном давлении температура повысится до 313 К?

***Вариант 2***

1. Определить плотность гелия, необходимого для сварки в инертных газах, если средняя квадратичная скорость движения его молекул равна 1 км/с, а давление составляет 1,5∙107Па.

2. Газы, выходящие из топки в трубу, охлаждают от 11500С до 2000С. Во сколько раз при этом уменьшается их объём?

3. Сосуд, содержащий 5 л воздуха при нормальном давлении, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л, не содержащим воздуха. Найти давление воздуха, установившееся в сосудах.

*Самостоятельная работа №17* **Задачи на применение первого закона термодинамики.**

Теоретические сведения

*Внутренняя энергия идеального газа определяется:* ,где *R* - универсальная газовая постоянная, R=8,31Дж/моль·К.

*Количество теплоты* ,где С – удельная теплоёмкость, m - масса данного вещества, Т2 – Т1 – изменение температуры.

*Работу, связанную с изменением объёма газа*, определяют по формуле:

, где Р – давление газа,  - изменение объёма газа.

Количество теплоты и работу нужно считать мерой изменение внутренней энергии системы .

Внутренняя энергия в термодинамике зависит от значения термодинамических параметров Т и V (температуры и объёма). Эта связь выражена *первым началом термодинамики*:

,

где Q – подведенное к системе или отданное системой количество теплоты, - изменение внутренней энергии, А – работа внешних сил. Если система принимает теплоту, то Q берут со знаком плюс, если отдаёт, то со знаком минус.

Периодические процессы, при которых работа совершается благодаря передаче теплоты, осуществляется в тепловых двигателях. *Работу, совершаемую машиной за один цикл*, можно рассчитать по формуле:

, где Q1 – количество теплоты, полученное машиной от нагревателя; Q2 – количество теплоты, переданное холодильнику.

*Коэффициент полезного действия (КПД) тепловой машины:*

, где Т1 и Т2 – температуры нагревателя и холодильника.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Какова внутренняя энергия идеального газа, занимающего при температуре 300 К объём 10 м3, если концентрация молекул 5∙1017м-3?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Т = 300КV= 10 м3n = 5∙1017м-3U = ? | Решение:Внутренняя энергия газа определяется формулой: . Так как концентрация молекул  С учётом формулы количества вещества получаем Ответ:  |

Задача №2. При нагревании газа его объём увеличился от 0,06 до 0,1 м3. Какую работу совершил газ при расширении, если давление не изменилось? Давление газа принять равным 4∙105Па.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Р = 4∙105ПаV1 = 0,06 м3 V2 =0,1 м3А - ? | Решение:Так как сам газ совершил работу, воспользуемся формулой: . Подставим данные: Ответ:  |

Задача №3. При резком сжатии газа его температура повысилась, а внутренняя энергия изменилась на 20 кДж. Какую работу совершил газ, если теплообмен со стенками цилиндра отсутствует?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:А - ? | Решение:Воспользуемся формулой первого закона термодинамики: Ответ: |

Задача №4. Температура пара в нагревателе паровой турбины 3000С. в холодильнике 1000С. Определить КПД паровой турбины.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:t1 = 3000C; t2 = 1000C; η - ? | СИ:T1= 573KT2 = 373K | Решение:Воспользуемся формулой КПД тепловой машины: Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Внутренняя энергия газа, заключенного в баллоне при температуре 00С, равна 7400 Дж. После нагревания газа до комнатной температуры его энергия стала равной 13400 Дж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

2. Один моль идеального газа расширяется в цилиндре с поршнем при постоянной температуре и при этом к нему подводится 500 Дж теплоты. Определить работу расширения газа.

3. На сколько изменился объём газа, который, расширяясь, совершил работу 57 кДж при постоянном давлении 0,98 Мпа?

***Вариант 2***

1. В цилиндре с нетеплопроводными стенками происходит быстрое расширение идеального газа. Определите изменение внутренней энергии газа, если он совершил работу 350 кДж.

2. В цилиндре, площадь основания которого 0,06 м2, находится воздух при температуре 170С под давлением 500 кПа. Поршень расположен на высоте 0,5 м над основанием цилиндра. Какая работа будет совершена при изобарическом нагревании воздуха на 580С?

3. Давление газа под поршнем цилиндра 490 кПа, его начальный объём равен 0,01 м3. Какую работу совершит газ, если будет расширяться при постоянном давлении, одновременно нагреваясь до температуры, вдвое больше первоначальной?

***Раздел 4. Электродинамика.***

*Самостоятельная работа №18* **Задачи на расчёт электроёмкости группы заряженных конденсаторов.**

Теоретические сведения

*Ёмкость* проводника . *Ёмкость конденсатора* .

*Ёмкость плоского конденсатора:* , где - электрическая постоянная, равная =8,85·10-12Ф/м; S - площадь пластины конденсатора; d – расстояние между пластинами.

Ёмкость батареи конденсаторов, соединённых параллельно:



При последовательном соединении конденсаторов их общая ёмкость определяется: .

*Примеры решения задач*

Задача №1. Конденсатор ёмкостью С1 соединяют параллельно с конденсатором ёмкостью С2 = 2С1. До соединения напряжение на первом конденсаторе составляло U1, а на втором U2 = 0,5U1. какова разность потенциалов на зажимах полученной батареи?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:С2 = 2С1U2 = 0,5U1U1U - ? | Решение:До соединения заряд первого конденсатора ; После соединения . Соответственно для второго конденсатора  - до соединения; - после соединения. По закону сохранения энергии . Отсюда .Ответ: . |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Какую электроёмкость должен иметь конденсатор, чтобы при включении его в цепь постоянного тока с напряжением 220 В получить на обкладках заряды, по модулю равные 2,2 мКл?

2. Определите ёмкость конденсатора, образованного двумя пластинами площадью 0,02 м2 каждая, между которыми находится слой слюды толщиной 1мм. Диэлектрическая проницаемость слюды равна 6.

3. Конденсатор ёмкостью 16 мкФ последовательно соединён с конденсатором неизвестной ёмкости, и они подключены к источнику постоянного напряжения 12 В. Определить емкость неизвестного конденсатора, если заряд батареи 24 мкКл.

***Вариант 2***

1. Какова ёмкость плоского конденсатора, если расстояние между его обкладками 0,1 см, площадь каждой обкладки 100 см2 и диэлектрическая проницаемость диэлектрика (слюда) равна 7,5?

2. Какое число пластин должен иметь конденсатор, чтобы его ёмкость была бы равна 5 мкФ, если площадь каждой пластины 30 см2; диэлектриком является парафинированная бумага толщиной 0,006 см, диэлектрическая проницаемость бумаги равна 3,5.

3. Заряд на каждом из двух последовательно соединенных конденсаторов ёмкостью 18 и 10 пФ равен 0,09 нКл. Определить напряжение на каждом конденсаторе и напряжение на батарее.

*Самостоятельная работа №19* **Задачи на применение законов Ома для участка цепи и для полной цепи и законов последовательного и параллельного соединений проводников.**

Теоретические сведения

*Сила тока* I – отношение количества электричества, проходящего через поперечное сечение проводника в единицу времени: .

Сила тока в проводнике определяется *законом Ома для участка цепи:*

, где *R* – сопротивление участка (проводника).

*Сопротивление проводника*:, где - удельное сопротивление материала проводника, - длина проводника, - его поперечное сечение.

*Закон Ома для замкнутой цепи* имеет вид: , где *Е* – электродвижущая сила источника, R – сопротивление внешней цепи, r - внутреннее сопротивление источника тока.

*Общее сопротивление* последовательно соединённых проводников равно сумме сопротивлений:.

*Общее сопротивление* параллельно соединённых сопротивлений .

*Мощность* в цепи постоянного тока: .*Количество теплоты*, выделяющейся на участке цепи, по которому течёт ток в течение времени, определяется законом Джоуля-Ленца: .

*Работа* электрического тока: 

*Примеры решения задач*

Задача №1. Номинальная мощность лампы, рассчитанной на напряжение 120В, составляет 25 Вт. Какую мощность будет потреблять эта лампа, если её включить в сеть напряжением 220В? Изменение сопротивления лампы не учитывать.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Р1 = 25 ВтU1 = 120 ВU2 = 220ВР2 -? | Решение:Из формулы  следует . Тогда .Ответ:  |

Задача №2. Два сопротивления R1 = 8 Ом и R2 = 24 Ом включены параллельно. Сила тока, текущего через сопротивление R2 , равна 25 мА. Найдите силу тока, текущего через сопротивление R1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:R1 = 8 ОмR2 = 24 ОмI2 = 25 мА I1 - ? | СИ:= 0,024 А | Решение:Определим напряжение, приложенное к сопротивлениям: . Так как при параллельном соединении напряжение одинаково, то . Теперь можно определить силу тока, текущего через первое сопротивление: Ответ:  |

Задача №3. Источником тока в цепи служит батарейка с ЭДС = 30В. Напряжение на зажимах батареи 18 В, а сила тока в цепи 3 А. Определите внешнее и внутренне сопротивление цепи.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:= 30ВU = 18 ВI = 3 AR = ?r = ? | Решение:Сила тока в замкнутой цепи определяется по закону Ома для полной цепи: . Отсюда . Тогд Внешнее сопротивление цепи Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Определите напряжение на концах стального проводника длиной 200 см и площадью сечения 2 мм2, сила тока в котором 2 А. Удельное сопротивление стали равно 0,12 Ом · мм2/м.
2. Два проводника сопротивлениями 4 Ом и 2 Ом, соединены последовательно. Сила тока в цепи равна 1,5 А. Найдите напряжение на каждом проводнике и общее напряжение цепи.
3. Гальванический элемент с ЭДС 5 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут на внешнее сопротивление 40 Ом. Чему равно напряжение на внешнем сопротивлении?

***Вариант 2***

1. Рассчитайте силу тока, проходящего по вольфрамовому проводнику длиной 5 м площадью сечения 1 мм2 при напряжении на нём 10 В. Удельное сопротивление вольфрама равно 5,5 ⋅ 10-2 Ом⋅мм2/м.

2. Участок электрической цепи состоит из трёх параллельно соединённых сопротивлений: 2 Ом, 4 Ом и 5 Ом. Амперметр, включённый в цепь первого проводника, показывает силу тока 20 А. Определите силу тока в остальных резисторах и напряжение в цепи.

3. Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и сечением 0,21 мм2. Удельное сопротивление никелина равно 0,42 Ом ∙ мм2/м. Определите напряжение на зажимах источника тока.

*Самостоятельная работа №20* **Задачи на применение законов электролиза.**

Теоретические сведения

*Электрический ток в электролитах* возникает вследствие перемещения ионов обоих знаков в противоположных направлениях под действием электрического поля. Прохождение тока через электролит сопровождается *электролизом.* В ходе электролиза на электродах выделяется вещество, масса которого может быть рассчитана по *первому закону Фарадея:*

,

 где k – электрохимический эквивалент вещества, q - количество электричества, прошедшего через электролит. В соответствии со *вторым законом электролиза* электрохимический эквивалент вещества пропорционален его химическому эквиваленту: , где F = 9,65∙104 Кл/моль – постоянная Фарадея, n – валентность иона.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Определить массу серебра, выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за 220 с, если к ванне приложено напряжение 2 В, сопротивление ванны 5 Ом, а электрохимический эквивалент серебра равен 1,118∙10-6 кг/Кл.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:t = 220 cU = 2 BR = 5 Oмk = 1,118∙10-6 кг/Кл.m - ? | Решение:В соответствии с формулой . По закону Ома определим силу тока . Тогда масса серебра Ответ:  |

Задача №2. Определите массу серебра, выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за 2 часа, если к ванне приложено напряжение 1,2 В, а сопротивление ванны 5 Ом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:t = 2 чU = 1,2 BR = 5 Омk = 1,118∙10-6кг/Клm -? | CИ:7200 с | Решение:Масса серебра может быть рассчитана по первому закону Фарадея: , сила тока может быть найдена по закону Ома для участка цепи: Ответ:  |

Задача№3. Найти массу выделившейся меди, если для её получения электрическим способом затрачено 5 кВт·ч электроэнергии. Электролиз проводится при напряжении 10 В. КПД установки 75%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:k = 3,3·10-7кг/КлW = 5 кВт·чU = 10 Bm -? | CИ:5·103 Вт·ч | Решение:КПД установки  Из формулы мощности найдем силу тока:  Тогда масса может быть найдена из закона электролиза: Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Какое количество серебра выделяется при электролизе в течение 0,5 ч, если сопротивление электролитической ванны 2 Ом, а напряжение на её зажимах 3 В? Электрохимический эквивалент серебра равен 1,118 ∙ 10-6 кг/Кл.
2. В электролитической медной ванне за 30 мин выделилось 1,65 г меди. Определите ЭДС батареи, необходимую для питания током ванны, если сопротивление раствора 1,5 Ом, а внутреннее сопротивление батареи 0,5 Ом. Электрохимический эквивалент меди равен 0,33 ∙ 10-6 кг/Кл.
3. Сколько алюминия выделится при затрате 3,6 МДж электрической энергии, если электролиз ведётся при напряжении 5 В, а КПД всей установки 80 %?

***Вариант 2***

1. При электролизе раствора сернокислого цинка в течение 1 ч выделилось

2,45 г цинка. Найдите величину сопротивления, если вольтметр показывает

6 В.

2.Сколько трёхвалентного алюминия можно получить в электролитической

ванне в течение 10 ч, если сила тока в ванне равна 1000 А? Атомная масса

алюминия равна 0,027 кг/моль.

3. Никелирование детали производится при плотности тока 50 А/м2. Каким слоем никеля покроется деталь в течение часа? Электрохимический эквивалент никеля равен 0,3 ∙ 10-6 кг/Кл.

*Самостоятельная работа №21* **Задачи на применение закона электромагнитной индукции и самоиндукции.**

Теоретические сведения

Вокруг любого проводника с током возникает магнитное поле, характеристикой которого является *магнитная индукция:*

.

На проводник с током со стороны магнитного поля действует *сила Ампера:*

, где - длина проводника, - угол между вектором магнитной индукции и направлением тока. Магнитное поле действует на движущиеся заряженные частицы с силой, которая называется *силой Лоренца*: , где - скорость частицы, q – её заряд.

Энергию магнитного поля контура с током определяют по формуле:

, где L – индуктивность контура.

Электродвижущая сила индукции Еi в замкнутом контуре, пронизанном потоком магнитной индукции, пропорциональна скорости изменения потока магнитной индукции через площадь, ограниченную контуром:

, где - изменение магнитного потока, происходящее за время . Если проводник движется в магнитном поле с какой-то скоростью, то на его концах возникает ЭДС индукции: .

Если магнитный поток, пронизывающий контур, меняется благодаря изменению тока в самом контуре, то возникающая *ЭДС самоиндукции*

, где  - изменение силы тока, происходящее за время .

*Примеры решения задач*

Задача №1. На прямолинейный проводник длиной 20 см, расположенный перпендикулярно направлению магнитного поля, действует сила 8 Н. Определите магнитную индукцию, если ток в проводнике равен 40А.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ:= 0,2 м | Решение:Магнитная индукция магнитного поля Ответ: . |

Задача №2. В однородном магнитном поле, индукция которого 0,6 Тл, равномерно движется проводник длиной 0,2 м. По проводнику проходит ток силой 4 А. Проводник со скоростью 0,2 м/с движется перпендикулярно направлению магнитного поля. Вычислите работу перемещения проводника за 10 с движения.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:В = 0,6 Тл | Решение:Работа по перемещению проводника . Перемещение проводника при равномерном движении . Сила Ампера равна . Тогда работа будет Ответ: . |

Задача №3. При какой скорости изменения тока в обмотке электромагнита с индуктивностью 2 Гн среднее значение ЭДС самоиндукции равно 20В?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:L = 2 ГнES = 20 B | Решение:ЭДС самоиндукции , откуда скорость изменения тока Ответ: . |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1.Определите ЭДС индукции, возбуждаемую в контуре, если в нём за 0,01 с магнитный поток равномерно уменьшается от 0,5 до 0,4 Вб.

2. Определите ЭДС индукции на концах крыльев самолёта, имеющих длину 18 м, если скорость его при горизонтальном полёте 250 м/с, а вертикальная составляющая магнитной индукции земного магнетизма 5 ∙ 10-5 Тл.

3. Чему равна ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке с индуктивностью 20 мГн, в которой ток силой 7,5 ∙ 10-2 А исчезает за 20 мс. Катушка содержит 400 витков.

***Вариант 2***

1. Определите промежуток времени, в течение которого магнитный поток, пронизывающий контур, должен увеличиться от 0,01 до 0,2 Вб, чтобы в контуре возбуждалась ЭДС индукции 3,8 В.

2. В проводнике длиной 50 см, движущемся со скоростью 3 м/с перпендикулярно силовым линиям однородного магнитного поля, возникает ЭДС 60 мВ. Определите индукцию магнитного поля.

3. Чему равна индуктивность проводника, в котором при возрастании тока от 1,5 А до 1,8 А за 0,02 с возбуждается ЭДС самоиндукции 0,9 В?

*Самостоятельная работа №22* **Задачи на применение формулы Томсона.**

Теоретические сведения

В колебательном контуре *период электромагнитных колебаний* зависит от индуктивности L и ёмкости C и определяется по формуле: . Частота колебаний – это число колебаний в единицу времени, значит: .

*Примеры решения задач*

Задача №1. Найти частоту свободных колебаний в колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивностью 3 мГн и конденсатора ёмкостью 3 мкФ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:L = 3 мГнC = 3 мкФ | СИ:3·10-3Гн3·10-3Ф | Решение:На основании формулы связи периода и частоты  найдем частоту колебаний: .Ответ: . |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Вычислите период колебаний в контуре с индуктивностью 2,5 мГн и ёмкостью 0,01 мкФ. Чему равна частота этих колебаний?
2. Частота свободных колебаний в колебательном контуре равна 1,55 кГц, индуктивность катушки 12 мГн. Определить ёмкость конденсатора.
3. Частота свободных колебаний колебательного контура равна 4 кГц, его электроёмкость 8 мкФ. Какова индуктивность контура?

***Вариант 2***

1. За какой промежуток времени в колебательном контуре с индуктивностью 1,5 мГн и ёмкостью 6 нФ совершаются 10000 электромагнитных колебаний?

2. Колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью 4 пФ. Частота колебаний в нём 10 МГц. Чему равна индуктивность катушки?

3. В колебательный контур включена катушка индуктивностью 2,5 Гн. Какую ёмкость должен иметь конденсатор, чтобы в контуре возникли колебания звуковой частоты 400 Гц?

*Самостоятельная работа №23* **Задачи на применение формулы тонкой линзы.**

Теоретические сведения

 Линза - это оптически прозрачное однородное тело, ограниченное с двух сторон двумя сферическими (или одной сферической и одной плоской) поверхностями. Линза является тонкой, если толщина линзы много меньше радиусов кривизны её сферических границ и расстояния от линзы до предмета. Основные характеристики линзы:

F – фокус линзы;

d - расстояние от предмета до линзы;

f – расстояние от линзы до изображения;

h – высота предмета;

Н – высота изображения;

Д - оптическая сила линзы. Единица измерения оптической силы –

 диоптрия - [дтпр]

Г – увеличение линзы.

С учётом предложенных обозначений, формула тонкой линзы записывается: $\frac{1}{F}=\frac{1}{d}+\frac{1}{f}$; Оптическую силу линзы можно найти, как величину обратную фокусному расстоянию:$ D=\frac{1}{F}$. Увеличение линзы определяют двумя способами: $Г=\frac{f}{d}$ или $Г=\frac{H}{h}$. При этом, если Г > 1, то изображение увеличенное, если Г <1, то изображение уменьшенное.

*Примеры решения задач*

Задача №1. При помощи линзы, фокусное расстояние которой 20 см, получено изображение предмета на экране, удалённом от линзы на 1 м. На каком расстоянии от линзы находится предмет?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ | Решение: |
| F = 20 cмf = 1 мd - ? | 0,2 м | Запишем формулу тонкой линзы: $\frac{1}{F}=\frac{1}{d}+\frac{1}{f}$. С учётом данных в условии задачи, выразим: $\frac{1}{d}=\frac{1}{F}-\frac{1}{f}$ или $d=\frac{f-F}{f⋅F} $= $\frac{1-0,2}{1⋅0,2}=\frac{0,8}{0,2}=4м$.Ответ: d = 4 м. |

Задача №2. Рассматривая предмет в собирающую линзу и располагая его на расстоянии 4 см от неё, получают его мнимое изображение, в 5 раз большее самого предмета. Какова оптическая сила линзы?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ: | Решение: |
| D = 4 смГ = 5D - ? | 0,04 м | С учётом величины оптической силы $D=\frac{1}{F}$ формулу тонкой линзы можно записать: $D=\frac{1}{d}+\frac{1}{f}$. Зная увеличение линзы, $Г=\frac{f}{d}$, откуда $f=Г⋅d=5⋅0,04м=0,2 м.$ ТогдаD = $\frac{d+5d}{d⋅5d}=\frac{6d}{5d^{2}}=\frac{6}{5d}=\frac{6}{5⋅0,04}=\frac{6}{0,2}$$=30$ дптрОтвет: D = 30 дптр. |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Найдите оптическую силу и фокусное расстояние двояковыпуклой линзы, если действительное изображение предмета, помещённого в 15 см от линзы, получается на расстоянии 30 см от неё. Найдите увеличение линзы.

2. Изображение предмета, поставленного на расстоянии 40 см от двояковыпуклой линзы, получилось действительным и увеличенным в 1,5 раза. Каково фокусное расстояние линзы?

3. Определить оптическую силу линзы, если известно, что предмет, помещённый перед ней на расстоянии 40 см, даёт мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.

***Вариант 2***

1. Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет?

2. Расстояние от предмета до экрана равно 3 м. Линзу какой оптической силы надо взять и где следует её поместить, чтобы получить изображение предмета, увеличенное в 5 раз?

3. На каком расстоянии от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой 40 см, надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение получилось уменьшенным в 2 раза?

***Раздел 4. Строение атома и квантовая физика.***

*Самостоятельная работа №24* **Задачи на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.**

Теоретические сведения

Одним из явлений, подтверждающих квантовую природу света, является *внешний* *фотоэффект.* Квант света с энергией , попадая, например, на металл, может выбить из него электрон. Энергия кванта при этом пойдёт на совершение работы выхода по вырыванию электронов из металла и сообщение электрону кинетической энергии.

Это утверждение называется *законом фотоэффекта* и записывается в виде *уравнения Эйнштейна для фотоэффекта:*

.

Фотоэффект наступает при определённой частоте или длине волны падающего излучения, которые называются *красной границей фотоэффекта:*

.

С помощью квантовой теории удалось объяснить также такие явления, как давление света и люминесценцию.

*Энергия фотонов* может быть найдена по формулам:



*Импульс фотонов*: .

*Примеры решения задач*

Задача №1. Определить наибольшую длину волны света, при которой может происходить фотоэффект для пластины, работа выхода которой равна 8,5·10-19Дж.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Авых = 8,5·10-19Дж | Решение:Красная граница фотоэффекта: Ответ:  |

Задача №2. Определить наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия, при освещении его светом с частотой 7,5·1014Гц.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ:3,2·10-19Дж | Решение:Используя уравнений Эйнштейна, определим скорость электронов: ,Ответ:  |

Задача №3. Определить энергию, массу и импульс фотонов видимого света с длиной волны 500 нм.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ:5·10-7м | Решение:Энергия фотона: Масса фотона: Импульс фотона: Ответ: ; ;  |

***Задачи для самостоятельного решения****:*

*Вариант 1*

1. Длина волны жёлтого света в вакууме равна 5,9 · 10-7 м. Какова частота колебаний в такой волне?

2. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из рубидия при освещении его ультрафиолетовыми лучами с длиной волны 3,17 · 10-7 м, равна 2,84 · 10-19 Дж. Определите работу выхода электронов из рубидия.

3. Энергия фотона равна 2,76 · 10-19 Дж. Определить массу и импульс фотона.

*Вариант 2*

1. Красная граница фотоэффекта для калия равна 0,56 мкм. Чему равна работа выхода электронов с поверхности калия?

2. С какой длиной волны следует направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цезия равна 690 нм.

3. Найдите массу, энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны 1,5 · 10-10 м.

*Самостоятельная работа №25* **Задачи на расчёт энергии связи атомных ядер.**

Теоретические сведения

Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов, называемых нуклонами. *Массовое число* А равно числу нуклонов в ядре. Оно представляет собой выраженную в атомных единицах массы массу атома элемента, округлённую до целого числа.

*Зарядовое число* Z равно числу протонов в ядре, оно совпадает с порядковым номером элемента в таблице Менделеева.

*Число нейтронов* в ядре N = A – Z.

Атомы одного и того же элемента могут иметь разное количество нейтронов в ядре. Такие атомы называются изотопами данного элемента. Например, у атома кислорода три изотопа: (сверху – массовое число, снизу – зарядовое число).

Мааса ядра Мя меньше массы нейтрального атома Ма на массу электронов, входящих в состав электронной оболочки атома:



*Дефектом массы* ядра  называют разность между суммой масс протонов  и нейтронов , составляющих ядро атома, и массой ядра Мя:



В таблицах масс изотопов указывают не массы ядер, а массы нейтральных атомов. Поэтому данную формулу можно преобразовать в виде:



*Энергия связи ядра* определяется работой, которую нужно совершить для разделения ядра на составляющие его протоны и нейтроны:

, где с = 3∙108 м/с – скорость света в вакууме.

Энергия в данном случае выражена в джоулях. Определено, что энергия, поглощающаяся или выделяющаяся при изменении массы на 1 а.е.м. составляет 931 МэВ. Поэтому для случая, когда дефект массы выражен в атомных единицах массы, соотношение для энергии связи можно записать в виде: .

Энергия связи в этом случае выражена в мегаэлектронвольтах: 1МэВ = 1,6∙10-13Дж.

*Примеры решения задач*

Задача №1. Найти энергию связи ядра изотопа гелия , если масса этого изотопа ma = 3,01605 а.е.м., масса протона равна 1,00783 а.е.м.; масса нейтрона 1,00867 а.е.м.; масса электрона 0,00055 а.е.м.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:mp = 1,00783 а.е.м.mn = 1,00867 а.е.м. me = 0,00055 а.е.м.ma = 3,01605 а.е.м- ? | Решение:Энергия связи ядра определяется формулой: , где .Энергия связи Ответ:  |

***Задачи для самостоятельного решения:***

***Вариант 1***

1. Вычислите энергию связи ядра дейтерия Н. Масса протона равна 1,67 · 10-27кг, масса нейтрона равна 1,68 · 10-27кг, масса электрона равна 9,1· 10-31кг.

2. Вычислите энергию связи ядра алюминия .

3. Найти удельную энергию связи ядра дейтерия Н.

***Вариант 2***

1. Найти энергию связи ядра алюминия Al. Масса протона равна 1,67 · 10-27кг, масса нейтрона равна 1,68 · 10-27кг, масса электрона равна 9,1⋅ 10-31кг.

2. Вычислите энергию связи ядер фтора .

3. Найти удельную энергию связи ядра изотопа гелия .

*Самостоятельная работа №26 - 37* Оформление отчёта лабораторной работы:

* **«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний** **нитяного маятника от его длины»**
* **«Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника»**
* **«Измерение относительной влажности воздуха»**
* **«Определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра»**
* **«Определение удельного сопротивления проводника»**
* **«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»**
* **«Определение работы и мощности в цепи постоянного тока»**
* **«Снятие ВАХ полупроводникового диода»**
* **«Изучение работы вакуумного диода»**
* **«Изучение явления электромагнитной индукции»**
* **«Определение показателя преломления стекла»**
* **«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки».**

***Учебная цель:*** научиться самостоятельно анализировать полученные в ходе лабораторной работы результаты и делать выводы.

***Учебные задачи:*** составление отчета о проделанной работе (с таблицами, графиками, чертежами и рисунками).

*Порядок выполнения работы*

1. Обработка результатов эксперимента
2. Формулировка выводов
3. Ответы на контрольные вопросы

*Форма контроля и критерии оценки*

Сдача отчёта работы в рукописном или машинописном виде, который должен быть представлен в формате А4, каждая работа в отдельном файле, все работы собираются в папку-скоросшиватель.

*Бланк отчёта лабораторной работы*

Отчёт о работе может быть представлен на листе бумаги форматом А4 в печатном или письменном виде с использованием образца №1 или №2:

Образец №1

|  |
| --- |
| **Лабораторная работа №\_\_\_***Название:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Цель:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Оборудование:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Схема опыта:* *Таблица с измерениями необходимых величин:**Графики зависимости:* |
| группа | преподаватель | Роспись преп-ля | оценка | Название работы | Лист№ |
|  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| *Ответы на контрольные вопросы**Вариант №\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Выводы по работе:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

Образец №2

|  |
| --- |
| **Лабораторная работа №\_\_\_***Название:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Цель:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Оборудование:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Схема опыта:* *Таблица с измерениями необходимых величин:**Формулы, необходимые для расчёта:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| группа | преподаватель | Роспись преп-ля | оценка | Название работы | Лист№ |
|  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| *Таблица с вычисленными значениями необходимых величин:**Ответы на контрольные вопросы**Вариант №\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Выводы по работе:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

*Список рекомендуемой литературы*

1. Дмитриева В.Ф. Физика. М.: Издательский центр «Академия». 2012
2. Лабораторные опыты по физике. 10 класс. М., Дрофа. 2006.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. М. Просвещение. 2006.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Физика. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. М. Просвещение. 2005.
5. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика. М. Просвещение. 2010.

*Критерии оценок лабораторных работ*

 ***Оценка «5» (отлично)*** ставится, если работа выполнена в полном объеме; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; даны верные ответы на контрольные вопросы в полном объёме.

 ***Оценка «4» (хорошо)*** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

 ***Оценка «3» (удовлетворительно)*** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

 ***Оценка «2» (неудовлетворительно)*** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

 ***Оценка «1»*** ставится, если студент совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требований правил безопасного труда.

***Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.***

*Самостоятельная работа №38* *Домашний эксперимент*

**Выращивание кристаллов медного купороса или поваренной соли.**

**Учебная цель:** научиться выполнять экспериментальные задания в домашних условиях - ознакомиться со способами выращивания кристаллов.

**Учебная задача:** вырастить кристаллы поваренной соли или медного купороса.

*Алгоритм проведения домашних опытов*

1. сформулировать цель опыта;
2. выяснить, что надо измерять и наблюдать;
3. продумать ход работы (план);
4. выполнить опыт, в соответствии с намеченным планом, включая измерения, наблюдения;
5. провести вычисления и анализ полученных результатов;
6. сформулировать выводы из опыта;
7. сделать описание в рабочей тетради.

*Правила выполнения домашних экспериментальных работ*

1. Научные эксперименты очень занимательны. Они помогут тебе лучше узнать окружающий мир. Однако никогда не забывай о мерах предосторожности.

2. Если в описании работы необходима помощь взрослых людей, то попроси их остаться с тобой до конца опыта.

3. Подготовь все необходимое заранее.

4. Соблюдай осторожность при работе с горячей водой, бытовыми химикатами (мыло, жидкость для мытья посуды), ножницами, стеклом.

5. По окончании эксперимента убери все приборы.

**Оборудование:** пузырек с пробкой, поваренная соль, медный купорос, дистиллированная вода, леска, фотоаппарат.

**Теоретическая часть**

Существуют два простых способа выращивания кристаллов из пересыщенного раствора: путем охлаждения насыщенного раствора или путем его выпаривания. Первым этапом при любом из двух способов является приготовление насыщенного раствора.

Растворимость любых веществ зависит от температуры. Обычно с повышением температуры растворимость увеличивается, а с понижением температуры – уменьшается.

Для выращивания крупного  кристалла  в тщательно отфильтрованный насыщенный раствор вносят кристаллик-затравку, заранее прикрепленный на тонкой нити (волосе) или тонкой леске, предварительно обработанной спиртом.

Можно вырастить  кристалл  и без затравки. Для этого нить или леску обрабатывают спиртом и отпускают в раствор так, чтобы конец висел свободно. На конце нити или лески может начинаться  рост   кристалла. Во время  роста   кристалла  стакан с раствором лучше всего держать в теплом сухом месте, где температура в течение суток остается постоянной. На выращивание крупного кристалла в зависимости от условий эксперимента может потребоваться от нескольких дней до нескольких недель.

**Порядок выполнения работы:**

1. Тщательно вымойте два стакана и воронку, подержите их над паром.

2. Налейте дистиллированную (или дважды прокипяченную) воду массой 100 г в стакан и нагрейте ее до температуры 300С. Приготовьте насыщенный раствор и слейте его через ватный фильтр в чистый стакан.

3. Через сутки слейте раствор через ватный фильтр в чистый, заново вымытый пропаренный стакан. Среди множества кристаллов, оставшихся на дне первого стакана, выберите самый чистый кристалл правильной формы. Прикрепите кристалл-затравку к нити или леске и отпустите его в раствор. Нить или леску предварительно протрите ватой, смоченной спиртом. Можно также положить кристалл-затравку на дно стакана перед заливкой в него раствора. Поставьте стакан в теплое место. В течение нескольких суток или недель не трогайте кристалл и не переставляйте стакан. В конце срока выращивания выньте кристалл из раствора, тщательно обсушите бумажной салфеткой и уложите в специальную коробку. Руками кристалл не трогайте, иначе он потеряет прозрачность. Сделайте фотографии.

4. Ответьте на контрольные вопросы:

*1 вариант*

1. Почему обычно в пересыщенном растворе вырастает не один кристалл, а много маленьких кристаллов?

2. Почему скорость роста грани кристалла убывает со временем?

3. Что может служить центром кристаллизации?

4. Чем объясняется неодинаковая скорость роста различных граней одного и того же кристалла?

*2 вариант*

1. Какими способами можно сделать раствор пересыщенным, не добавляя в него растворимое вещество?

2. Каким способом можно насыщенный раствор сделать пересыщенным без добавления растворенного вещества?

3. Зачем раствор фильтровался?

4. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных тел?

*Критерии оценивания*

**Оценка «5»** - проведен эксперимент, имеется описание, сделан вывод, даны правильные ответы на контрольные вопросы в полном объёме, представлен выращенный кристалл.

**Оценка «4»** - проведен эксперимент, сделан вывод, частично даны ответы на контрольные вопросы, представлен выращенный кристалл.

**Оценка «3»** - проведен эксперимент, представлен выращенный кристалл.

*Список рекомендуемой литературы*

1. Шаскольская, М. П. Кристаллы. Издательство «Наука». – М.: 1978. – 208с.

2. Факультативный курс физики. Пособие для учащихся. – М.: «Просвещение», 1974. - 224с.

3. Энциклопедический словарь юного физика. – М.: Педагогика, 1995

Приложение 1

*Образец титульного листа*

Министерство образования нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение

Среднего профессионального образования

«Борский губернский техникум»

РЕФЕРАТ

Тема: (далее только тема реферата, само слово «тема» не пишется)

 Выполнил(а)

 Ф.И.О. студента

 курс, группа,

 специальность

 Преподаватель:

 Ф.И.О.

Городской округ г. Бор

2014