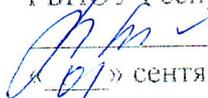


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УВР

ГБПОУ Республики Марий Эл «КИиП»

 Е.Д. Васюкова

« 01 » сентября 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД.11 ФИЗИКА**

для студентов, обучающихся по профессии 13.01.10 Электромонтер по
ремонту и обслуживанию электрооборудования

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОУД.11 Физика предназначены для организации деятельности студентов, обучающихся по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Разработчик:

Никифорова Эльвира Лазаревна, преподаватель математики и физики Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Методические рекомендации рассмотрены на заседании цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН

Протокол № 1 от « 31 » августа 2021 г.

Председатель методической комиссии ВВ /В.В. Грачева/
подпись инициалы и фамилия

Пояснительная записка

Лабораторные и практические занятия по дисциплине ОУД.11 Физика необходимы для закрепления знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а так же для получения практических умений. Лабораторные и практические задания выполняются студентом с применением знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания. Лабораторные и практические задания разработаны в соответствии с программой учебной дисциплины. В зависимости от содержания они могут выполняться студентами индивидуально или фронтально.

Зачет по каждой практической работе студент получает после её выполнения и предоставления в письменном виде отчета, в котором представлены ответы на вопросы и решённые задачи.

Перечень практических и лабораторных работ

1. Практикум по решению задач №1 Характеристики механического движения.
2. Практикум по решению задач №2 Законы Ньютона
3. Практическая работа №3 Импульс силы.
4. Практикум по решению задач №4 Закон изменения и сохранения импульса
5. Практическая работа №5 Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.
6. Практикум по решению задач №6 Механические колебания
7. Лабораторная работа №1 Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити

волны.

8. Практикум по решению задач №7 Звуковые волны
9. Практикум по решению задач №8 Масса и размеры молекул
10. Практическая работа. №9 Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа

11. Практикум по решению задач №10 Абсолютная температура
12. Практикум по решению задач №11 уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы
13. Лабораторная работа № 2 Измерение влажности воздуха
14. Лабораторная работа №3 Измерение поверхностного натяжения жидкости
15. Лабораторная работа №4 Измерение модуля упругости резины
16. Практикум по решению задач №12 Внутренняя энергия.
17. Практикум по решению задач №13 КПД тепловой машины.
18. Практическая работа №14 Виды тепловых двигателей
19. Практикум №15 Экологические проблемы теплоэнергетики.
20. Практикум по решению задач №16 Закон Кулона.
21. Практическая работа №17 Проводники и диэлектрики в электростатическом поле
22. Практическая работа №18 Энергия электростатического поля
23. Практикум по решению задач №19. Емкость конденсаторов
24. Практикум по решению задач №20. Постоянный ток
25. Практикум по решению задач №21 Закон Ома для полной электрической цепи
26. Практическая работа №22. Расчет сопротивлений проводников
27. Практикум по решению задач №23. Электролиз
28. Лабораторная работа №5 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
29. Практическая работа №24 Сверхпроводимость.
30. Практическая работа №25 Полупроводники
31. Практикум по решению задач №26 Сила Ампера и сила Лоренца
32. Практикум по решению задач №27. Закон электромагнитной индукции.
33. Практическая работа №28 Переменный ток.
34. Практическая работа №29 Техника безопасности при работе с электрическим током
35. Практическая работа №30 Принципы радиосвязи и телевидения.
36. Лабораторная работа №6
37. Практикум по решению задач №31. Формула тонкой линзы
38. Практическая работа №32 Практическое применение электромагнитных излучений.
39. Лабораторная работа №7 Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
40. Практическая работа №33 Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
41. Практикум по решению задач № 34 Уравнение А. Эйнштейна для

- фотоэффекта.
42. Практическая работа №35 Дефект массы и энергия связи ядра.
43. Практическая работа №36 Ядерная энергетика.

Критерии оценки практической работы

Критерии ошибок

К ошибкам относится незнание обучающимися формул, правил и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых на учебных занятиях, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка практических работ студентов

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

- допущена одна ошибка или два-три недочета.

Оценка «3» ставится, если:

- верно выполнена половина заданий.

Оценка «2» ставится, если:

- если решено верно менее половины заданий.
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Лабораторная работа Измерение модуля упругости резины

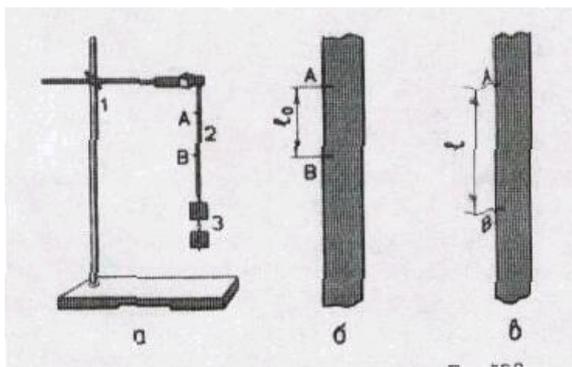
1. Цель работы:

Закрепление теоретических знаний, полученных в ходе изучения темы «Механические свойства твердых тел»; нахождение модуля упругости резины.

2. Оборудование:

Штатив, гири, штангенциркуль, линейка, два резиновых шнура различного сечения.

Установка для измерения модуля Юнга резины показана на рисунке.



Модуль Юнга вычисляется по **формуле №1** полученной из закона Гука:

$$E = \frac{F \cdot l_0}{S (l - l_0)}$$

где E - модуль Юнга; F - сила упругости возникающая в растянутом шнуре и равная весу прикрепленных к шнуру грузов; S - площадь поперечного сечения деформированного шнура; l_0 - расстояние между метками А и В на нерастянутом шнуре (рис. б); l - расстояние между этими же метками на растянутом шнуре (рис. в). Если поперечное сечение имеет форму круга, то площадь сечения выражается через диаметр шнура: $S = \pi \cdot D^2 / 4$.

3. Указания к работе:

1. Подвесьте один из резиновых шнуров за конец на штатив.
2. Прикрепите к нижнему концу шнура груз.
3. Нанесите на среднем участке шнура карандашом две тонкие метки на расстоянии приблизительно 20 см друг от друга.
4. Измерьте начальное расстояние l_0 между метками без нагрузки.
5. Измерьте расстояние между метками с нагрузкой.
6. Измерьте диаметр шнура и рассчитайте площадь его поперечного сечения S .
7. Для нагрузки определить абсолютное удлинение $\Delta l = l - l_0$ резины. Вычислите относительное удлинение $\epsilon = \Delta l / l_0$
8. Результаты измерений занесите в таблицу.

Площадь поперечного сечения шнура S (м ²)	Деформирующая сила (нагрузка) F (Н)	Начальная длина между метками l_0 (м)	Конечная длина между метками l (м)	Абсолютное удлинение части шнура между метками Δl (м)	Модуль упругости E (Па)	Относительное удлинение ϵ

9. По полученным данным постройте график растяжения резины, откладывая F по вертикальной оси, а абсолютное удлинение Δl – по горизонтальной. Сделать

вывод о зависимости между этими величинами.

10. Вычислите модуль упругости E резины по формуле №1.

4. Содержание отчета

1. Название работы.
2. Цель работы Оборудование
3. Заполненная таблица
4. Ход работы.
5. Построенный график
6. Вывод о проделанной работе. Ответы на контрольные вопросы

5. Контрольные вопросы

1. В каких единицах измеряются механическое напряжение, модуль упругости, сила упругости?
2. Как изменится результат данной работы, если взять шнур большего диаметра, изготовленный из этого же вида резины
3. Что такое относительное удлинение? В каких единицах оно измеряется?
4. Какова практическая роль модуля упругости?

УМК учебного занятия по дисциплине «Физика»

План учебного занятия

Тема: Практическая работа «Техника безопасности при работе с электрическим током»

Цель: сформировать знания о правилах безопасной работы с электроприборами и источниками электрического тока.

Задачи:

Образовательные: Изучить действие электрического тока на организм, определить основные причины поражения электрическим током.

Развивающие: развивать умения поиска, обработки и анализа информации; развивать умение давать оценку событиям; развивать самостоятельность; (ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами)

Воспитательные: развивать познавательный интерес к дисциплине; формировать умение работать в коллективе, совместно вырабатывать решения.

Тип учебного занятия: комбинированный.

Методы обучения: кейс-метод, проблемно-диалогический метод.

Требования к знаниям, умениям, навыкам в соответствии с программой: знать структуру атома и основные сведения о радиоактивности

Средства обучения

Технические средства обучения:

- мультимедиа-проектор
- экран
- компьютер
- тематическая презентация

Дидактические средства обучения:

- УМК учебного занятия
- кейс-ситуация
- инструкция по технике безопасности
- оценочные листы

Информационное обеспечение

Литература для студентов:

- 1) Дмитриева В. Ф. Физика. Учебник для обучающихся по программам СПО и НПО. - М.: Академия, 2019. - 447 с.
- 2) Разумовский В. Г. Физика. Учебник для 11 класса в 2 частях. Часть 2 – М.: Владос, 2019. – 359 с.

Литература для преподавателя:

1. Лакоценина Т. П. Современный урок. – Ростов-на-Дону: Издательство «Учитель», 2009. – 19с.

Электронные ресурсы:

1. Энергетика [Электронный ресурс] // Новости ВПК. Российский электронный журнал, 2021. – Режим доступа: <http://vpk.name/news/109417>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Техника безопасности при работе с электрическим током [Электронный ресурс] // Фестиваль открытых уроков «Первое сентября», 2021. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Электрический ток и его характеристики [Электронный ресурс] // Википедия. Интернет-энциклопедия, 2021. – Режим доступа: [http](http://), свободный. – Загл. с экрана.

Технологическая карта занятия

Этап	Содержание	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Методическое обеспечение этапа		Ожидаемый результат	Время, мин.
				дидактический материал	методическое обеспечение		
1. Организационный	Актуализация. Повторение	Объясняет, какую тему и почему предстоит изучить. Знакомит с алгоритмом проведения занятия	Делятся на группы, определяются с выбором руководителя	Рабочий материал	Рабочие принадлежности	Готовность студентов к работе	7
2. Рассмотрение нового материала	Освоение нового материала	Проводит индивидуальные консультации	Заполняют таблицу №1	Рабочий материал	Рабочие принадлежности, тематическая презентация	Понятый студентами материал учебного занятия	10
3. Обсуждения	Формирование компетентных качеств	Организует дискуссию	Знакомятся с кейс-ситуацией Обсуждают проблемы, проводят поиск путей их решения. Заполняют таблицу №2	Таблица, рабочий материал	Рабочие принадлежности, тематическая презентация	Готовность студентов к выявлению проблем и поиску их решений	21
4. Подведения итогов	Рефлексия. Креативное заключение	Анализирует полученные знания, подводит итоги учебного занятия	Оценивают личностную удовлетворенность	Анкеты	Оценочные листы	Удовлетворенность уроком	7

Оборудование

Кейсы на каждую группу, рекомендации, инструкция по технике безопасности,

Ход урока

1. Орг. момент: (1 мин.)

– приветствие, проверка готовности к уроку;

– сообщение целей и задач урока

2. Повторение ранее изученного материала. (6 мин.)

а) Что такое электрический ток?

- b) Сформулируйте закона Ома для участка цепи.
- c) Какие параметры электрического тока можно измерить? Какими приборами?
- d) Как изменится сила тока с увеличением напряжения? Как изменится сила тока с увеличением сопротивления?
- e) С какими электроприборами вам приходится сталкиваться в повседневной жизни?

3. Работа с инструкцией по технике безопасности (10 мин.)

4. Работа с кейсами по группам (21 мин.)

Время работы с кейсом –

5. Подведение итогов. (7 мин.)

- a) Назовите причины, приводящие к поражению электрическим током на производстве и в быту
- b) Почему при современном уровне охраны труда происходят случаи гибели людей от удара электрическим током на производстве?
- c) Что необходимо изменить в существующей системе электробезопасности, для сохранения жизни людей?
- d) Какие выводы о величине смертельного напряжения можно сделать, проанализировав случаи, рассмотренные на уроке?
- e) Назовите последствия поражения током.
- f) При каких обстоятельствах напряжение 12 В может оказаться смертельно опасным?

Вывод: Знание техники безопасности исключит смертельные случаи при работе с электрическим оборудованием. Решить эту проблему можно, если никогда не забывать об опасности, исходящей от электрического тока и применять на практике приобретенные знания.

6. Домашнее задание (1 мин)

Обсудите с родителями вопрос «Как уберечься от электротравм в быту?» и запишите в тетради их предложения решения данной проблемы.

7. Итог урока (1 мин.) Удовлетворенность уроком

Ход урока

1. Организационный момент

2. Мотивационный этап

Знакомство с инструкцией по технике безопасности

Для того, что бы сделать свой выбор, вам предоставляется следующая задача, которую необходимо будет решить, используя свои знания и представленную информацию в кейсе (кейс – это ситуационная задача и информация, необходимая для ее решения, которая размещена в специальной папке у вас на столах):

Рассмотреть анализ причин, приводящих к поражению электрическим током на производстве и в быту”. Вы должны в ходе работы найти ответы на вопросы:

1. Почему при современном уровне охраны труда происходят случаи гибели людей от удара электрическим током?
2. Что необходимо изменить в существующей системе электробезопасности, для сохранения жизни людей?

В результате рассмотрения данной темы обучающиеся должны быть компетентными в вопросах техники безопасности при обращении с электрооборудованием и умении принимать решения, делать выводы при анализе конкретных ситуаций, случившихся в быту и на производстве.

Рекомендации по работе с кейсом.

- Прочитайте внимательно кейс.
- Обсудите его в группе, выдвиньте ключевую проблему и запишите её. Найдите решения ключевой проблемы и предложите действия по реализации
- Выберите представителя, который будет выступать с ответом.
- После рассмотрения всех ситуаций необходимо сделать общий вывод, записать его.
- Определить оценку, заработанную каждым участником команды: можно обсудить в группе и оценить работу каждого индивидуально. Самому активному в группе – 5 баллов, тому, кто высказывал свое мнение, но не уверен в его правильности – 4 балла, высказывал только ошибочные мнения – 3 балла.

Кейс «Примеры поражения электрическим током на производстве и в быту»

Можно с полным основанием высказать следующую мысль: убить человека электрическим током трудно, но погибнуть от тока иногда очень несложно.

Первый случай Претенденты на премию Дарвина.



Второй случай Диспетчер подстанции, 38 лет, поступил в клинику через 45 дней после травмы. Госпитализирован по поводу гранулирующей раны в области первого (большого) пальца левой кисти. Основная фаланга пальца обнажена, пястно-фаланговый сустав вскрыт. Электротравму получил во время работы: прикоснулся левой кистью к оголенному проводу, который находился под напряжением 220 В. В клинике после подготовки раны произведена операция. Выписан из клиники по выздоровлении через 55 дней после поступления и через 100 дней после травмы с удовлетворительной функцией левой кисти

Третий случай В ожоговое отделение одной из ведущих клиник Санкт-Петербурга поступил электрик, получивший электротравму при касании рукой шины (Электротехническая шина — это проводник с низким сопротивлением, к которому могут подсоединяться отдельные электрические цепи или высоковольтные устройства), находившейся под напряжением 10 к В. Возникшая дуга причинила ему серьезные ожоги руки и обеих ног. Пострадавший получил экстренную медицинскую помощь в объеме, предусмотренном для больных с глубокими термическими ожогами. Развитие некрозов в ожоговых ранах привело к необходимости ампутации руки и ног.

Задания:

- 1) Прочитав инструкцию по технике безопасности, заполните таблицу.

Таблица №1

№	Правило техники безопасности
1	

2). Ознакомьтесь с кейсом.

3) Выявите по одной проблеме в каждом из описанных случаев

4) Предложите решения выявленных проблем.

5) Из предложенных решений выберите наиболее оптимальное и запланируйте дальнейшие действия для его реализации.

6) Оформите ответы, полученные при обсуждении, в виде таблицы.

Таблица №2

№	Проблема	Решение	Действия по реализации
1 случай			

Приложение №1

Инструкция по технике безопасности

1. Электротравма опасна, прежде всего, воздействием тока на сердечно-сосудистую систему.

Напряжение от 36 вольт (во влажных помещениях это значение понижается) и выше вполне способно вызвать остановку сердца или дыхания, однако убивает не напряжение, а сила тока.

Известные всем *искорки статического электричества на одежде*, которые мы практически не ощущаем, являются электрическими разрядами, достигающими напряжения в *7000 В*,

2. Смертельный исход вызывает электрический удар, при котором ток поражает все системы организма. Происходит резкий спазм скелетных и дыхательных мышц и внезапная остановка сердца. Наши мышцы реагируют на электрический потенциал максимальным сокращением — именно по этой причине человек, пораженный ударом тока, уже не способен самостоятельно отпустить провод. *Чем выше сила тока, тем сильнее конечности пострадавшего «приклеиваются» к месту контакта.*

3. Переменный ток и постоянный ток опасны почти в одинаковой степени. 90 % поражений электричеством на производстве происходит из-за плохой организации труда и только 10 % - по вине пострадавших. Квалифицированные рабочие получают электрические травмы гораздо реже неквалифицированных рабочих.

4. Большое значение имеет и время воздействия электричества на организм. *Длительный контакт, как правило, приводит к смертельному исходу либо на месте поражения, либо спустя некоторое время.* Пострадавший может продолжать жить до тех пор, пока не остановится сердце. Воздействие тока на мозг абсолютно безболезненно, но мгновенно и разрушительно — у многих пострадавших при вскрытии мозговое вещество оказывалось в буквальном смысле изжаренным, точно голова человека побывала в СВЧ-печи.

На степень поражения влияет, конечно, сила тока, а также влажность рук, путь тока и общее состояние организма. Сопротивление кожи во время воздействия электрического тока резко падает, поэтому так важно время контакта тела с проводником. Своевременное отключение рубильника спасает жизнь лучше любой реанимационной бригады. Резко снижает порог электрического сопротивления кожи нервное возбуждение и состояние алкогольного опьянения.

5. Для работы следует применять изолирующие перчатки и коврик из резины, но всегда помните — на любую изоляцию может найтись и соответствующая сила тока. *В сети электроснабжения часто случаются скачки напряжения, при которых сила тока возрастает до нескольких десятков ампер.*

6. Электричество высоких напряжений по своему воздействию на организм подобно удару лазерного луча. Ткани в месте контакта обугливаются и прожигаются, а по всему пути следования тока образуется зона поражения, как при ожоге пламенем. Хорошим изолирующим средством являются обычные резиновые калоши или сапоги. *Напряжение и сила тока в городской сети не нанесут вам вреда, если вы в момент контакта не замкнете собой электрическую цепь.* Электричество от упавшего провода растекается по земле в радиусе 1 м. Напряжение падает пропорционально расстоянию, но и по краям опасного пространства силы тока вполне достаточно для нанесения человеку электрической травмы

7. Известны случаи, когда люди расставались с жизнью, забравшись на

крышу вагона электропоезда. Контактная сеть, имея напряжение в 27 000 В, образует вокруг фазового провода, который как раз и находится сверху, полуметровое смертельное пространство: человека просто-напросто подтягивает к токонесущей магистрали присутствующее вокруг нее мощное магнитное поле. Во время оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока, который все еще продолжает оставаться в контакте с проводником, ни в коем случае не касайтесь открытой поверхности его тела. Вы подвергнетесь точь-в-точь такому же электрическому удару, и нуждающихся в помощи людей станет уже двое.

Если вы видите, что у пострадавшего имеется выраженное двигательное и речевое возбуждение: например, он многословен и пытается бежать, то его необходимо насильно удерживать на месте до прибытия врача или бригады скорой медицинской помощи. При всех случаях шока вероятность смертельного исхода увеличивается во много раз.

Необходимо усвоить **несколько простых правил оказания помощи пострадавшему от электрического тока:**

- прежде всего, постарайтесь отключить подачу электроэнергии;
- в том случае, когда это не удастся, попробуйте прервать контакт конечностей пострадавшего с источником тока;
- человека следует оттащить исключительно за одежду и ни в коем случае не касаться его кожи;
- в тех случаях, когда напряжение и сила тока в сети неизвестны, следует предполагать диаметр критической зоны в 1,5 м на сухой земле и 3 м на мокрой или влажной.

Особо опасные помещения - в которых есть хотя бы одно из следующих условий:

- 1) влажность воздуха близка к 100 %;
- 2) имеется химически активная среда, образующая пары, которые разрушают электрическую изоляцию;
- 3) одновременно присутствуют два и более фактора, делающих помещения повышено опасными.

Таблица 1. **Характеристика воздействия на человека электрического тока различной силы**

Сила тока, мА	Переменный ток 50 - 60 Гц	Постоянный ток
0,6 - 1,5	Легкое дрожание пальцев рук	Не ощущается
2 - 3	Сильное дрожание пальцев рук	Не ощущается
5 - 7	Судороги в руках	Зуд. Ощущение нагревания
8 - 10	Руки с трудом, но еще можно оторвать от электродов. Сильные боли в руках, особенно в кистях и пальцах	Усиление нагревания
20 - 25	Руки парализуются немедленно, оторвать их от электродов невозможно. Очень сильные боли.	Еще большее усиление нагревания, незначительное

	Затрудняется дыхание	сокращение мышц рук
50 - 80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца	Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания
90 - 100	Паралич дыхания и сердца при воздействии более 0,1 с.	Паралич дыхания