

**Конкурсные материалы**

**для участия в конкурсе «Лучшая модель профессионально-ориентированного содержания дисциплин общеобразовательного блока с учетом профессиональной направленности ОП СПО»**

|  |  |
| --- | --- |
| Федеральный округ | Северо-Западный федеральный округ |
| Регион | Вологодская область |
| Наименование ПОО | бюджетное профессиональное образовательные учреждение Вологодской области «Череповецкий лесомеханический техникум им. В.П. Чкалова» |
| Статус ФПП (да/нет) | Да |
| ФИО ответственного от ПОО, контакты (e-mail, тел.) | Костылева Ирина Валерьевна, заместитель директора по учебной работе  8 (8202) 51-79-38, [kostyleva.lesmeh@mail.ru](mailto:kostyleva.lesmeh@mail.ru) |
| Специальность/профессия  (в формате ХХ.ХХ.ХХ) | 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) |
| Дисциплины | ОД «Физика», «Математика»  ОПД «Электротехника» |
| Разработчики | Белушкина Юлия Владимировна, преподаватель  Филичева Алена Валерьевна, старший методист |
| Тема, определенная ЦМС СПО | Раздел «Электромагнетизм» |

Москва ИРПО

2023 год

**Название учебного занятия: занятие – квест по разделу «Электромагнетизм»: «Знаете ли вы?»**

**Технологическая карта занятия**

1. Информация о разработчике(ах)содержательного описания

|  |  |
| --- | --- |
| **ФИО разработчика (ов)** | Белушкина Юлия Владимировна  Филичева Алена Валерьевна |
| **Место работы/регалии разработчика(ов)** | бюджетное профессиональное образовательные учреждение Вологодской области «Череповецкий лесомеханический техникум им. В.П. Чкалова» (БПОУ ВО «ЧЛМТ») |

1. Формирование темы занятия общеобразовательной дисциплины с профессионально-ориентированным содержанием, интегрированным с содержанием общепрофессиональной дисциплиной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Общеобразовательная дисциплина | Общепрофессиональная дисциплина |
| Наименование дисциплины | Физика, Математика | Электротехника |
| Наименование раздела | Раздел 3. Электродинамика | Раздел 1 Электротехника |
| Наименование темы | Тема 3.5. Электромагнитная индукция | Тема 1.4 Электромагнетизм  Тема 1.8 Электрические машины переменного тока |
| Тема интегрированного занятия | Занятие – квест по разделу «Электромагнетизм»: «Знаете ли вы?» | |
| Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов) | 4 часа | |
| Тема занятия рассмотрена и утверждена на заседании методического объединения преподавателей профессиональных дисциплин (ПЦК) | Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии «Математических, естественнонаучных дисциплин», протокол № 3 от 24.10. 2023 г.  Рассмотрено на заседании методического совета, протокол № 3 от 25.10.2023 г. | |

1. Общая информация по занятию

|  |  |
| --- | --- |
| **ФГОС СПО** |  |
| **Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)** | ☐ Усвоение новых знаний и ☐ лекция  способов действия **☐практическое занятие**   * Актуализация знаний и ☐ лабораторное занятие способов действия (закрепление) ☐ семинар * Систематизация и обобщение ☐ консультация знаний и способов действия ☐ контрольная работа * **Комбинированное занятие** **☐ другой** (дискуссия, * Контроль знаний и способов конференция, круглый стол,   действия деловая игра, имитационно- ролевое моделирование и др.) |
| **Уровень изучения** | ☐1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);   * 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);   √ **3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).** |
| **Адаптация для студентов с ОВЗ** | Да |
| **Учебник, Информационные источники** | 1. **Изергин Э.Т., Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2021. – 224 с.** 2. **Луппов Г.Д., Молекулярная физика и электродинамика в опорных конспектах и тестах: Кн. для учителя. – Москва: Просвещение, 1992. – 255 с.** 3. **Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. Пособие для учащихся / под ред. А.В. Перышкина. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.** 4. **Гальперин М.В., Электротехника и электроника: учебник. - М.: Форум, 2022. - 480 c. – ISBN. 978-5-00091-450-2. – Текст: электронный // ЭБС «Znanium.com» [сайт]. – URL:** <https://znanium.com> **(дата обращения: 26.10.2023).** 5. **Торопцев Н. Д., Трехфазный асинхронный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 95 с.** |
| **Ключевые слова** | Двигатель переменного тока, индукционный ток |
| **Базовые понятия** | Правило Ленца – индукционный ток всегда имеет такое направление, что своим магнитным полем стремиться компенсировать изменения магнитного потока, которое вызвало этот ток.  Переменный ток – ток, направление и величина которого периодически изменяется.  Электродвигатель – это устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую.  Статор – неподвижная часть электродвигателя или генератора  Ротор – подвижная часть электродвигателя или генератора  Электродвижущая сила индукции (ЭДС) — это сила, возникающая при изменении количества магнитных линий, проходящих сквозь ограниченную контуром поверхность. |
| **Краткое описание** | Интегрированное занятие по разделу «Электромагнетизм»: «Знаете ли вы?» проводится в форме квеста с элементами практической работы по дисциплинам «Физика», «Математика», «Электротехника» для студентов специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). В ходе занятия обучающиеся знакомятся с устройством электродвигателя, историей создания, применением и учатся находить их неисправности. |

# Тематическое содержание и планируемые результаты:

Врезультатепроведениязанятияобучающийсядолженосвоитьосновнойвид/ы деятельности:

**Перечень общих компетенций (код и наименование):**

ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК04.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):**

ПК1.2.Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов;

ПК2.1.Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов;

ПК2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

# Описание основных этапов занятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия, Продолжительность в мин.** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** | **Дидактические материалы, МТО** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1. Организационный этап занятия** | | | |  |  |
| Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала,  10 мин. | Приветствие. Оглашение темы занятия.  Постановка цели занятия.  Проведение теста для актуализации знаний. | Слушают.  По QR коду заходят и выполняют тест. | ОК04  ОК09  ОК02 | Тест по теме «Опыты Фарадея. Явления электромагнитной индукции» | <https://forms.yandex.ru/u/6538d05af47e73f8fdb1bc80/>  Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| **2. Основной этап занятия** | | | | | |
| Актуализация знаний,  10 мин. | Объясняет новый материал.  Дает инструкцию, как провести эксперимент. Помогает сформулировать правило Ленца. | Проводят эксперимент, записывают результат в тетрадь. Формулируют правило Ленца и записывают его в тетрадь. | ОК 01  ОК02  ОК03  ОК04  ОК05 | Эксперимент | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Объяснение нового материала,  25 мин. | Показывает видео, Объясняет материал с помощью наводящих вопросов по презентации. | Смотрят видео, отвечают на вопросы. | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК05  ПК 2.3 | Беседа по вопросам | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм»  Учебный видеофильм «Асинхронный электродвигатель»  <https://disk.yandex.ru/i/ylufYR57lFItRw>  Катушка, магниты |
| Первичное повторение материала  5 мин. | Предлагает сформулировать определение переменного тока и электродвигателя. | Формулируют и записывают в тетрадь определения. | ОК 02.  ОК 03  ОК05 | - | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Устройство электродвигателя  13 мин. | Контролирует работу в команде, выполнения задания с раздаточным материалом (устройство электродвигателя) | Работают в команде с раздаточным материалом, подбирают названия деталей электродвигателя, работают индивидуально вклеивая в тетрадь рисунок электродвигателя и подписывают детали | ОК 01  ОК02  ОК03  ОК04  ОК05  ОК 10  ПК 1.2.  ПК 2.1.  ПК 2.3. | Задание профессионально-ориентированного содержания | Раздаточный материал – «Двигатель асинхронный трехфазный»  Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Решение задач  24 мин. | Озвучивает задачи, контролирует их выполнение | Решают задачи, обсуждая решение в группе, решение записывает каждый в тетради | ОК 02  ОК 04  ОК05 | Решение задач | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Практическая работа  40 мин. | Объясняет, как выполнить практическую работу. | Выполняют работу по изучению асинхронного электродвигателя и ищут неисправности | ОК 01  ОК02  ОК03  ОК04  ОК05  ОК 10  ПК 1.2.  ПК 2.1.  ПК 2.3. | Выполнение практической работы | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм»  Мегаомметр  Асинхронный двигатель  Руководство по эксплуатации мегаомметром. |
| **3. Заключительный этап занятия** | | | | | |
| Диагностика  7 мин. | Предлагает записать в тетради 10 слов, связанных с темой сегодняшнего занятия.  Задает вопросы | Записывают слова | ОК02  ОК04 | Отвечают на вопросы | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Подведение итогов  7 мин. | Предлагает составить фамилию учёного, который изобрёл электродвигатель. Слушают информацию о нем | Решают ребус  Составляют фамилию ученого. | ОК02  ОК04  ОК05 | Творческое задание | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |
| Подведение итогов, домашнее задание  3 мин | Обобщает, изученное на занятии.  Озвучивает домашнее задание | Отвечают на вопросы  Записывают домашнее задание | ОК02  ОК04 | Домашнее задание | Презентация по теме занятия «Электромагнетизм» |

1. **Дополнительные источники информации**

Генератор ребусов «Квестодел» –URL: <http://kvestodel.ru/generator-rebusov> (дата обращения 26.10.2023 г.)

1. **Приложение – дидактические материалы к этапам занятий**
2. Файл «Сценарий занятия + технологическая карта занятия»:

* Тест по теме «Опыты Фарадея. Явления электромагнитной индукции» <https://forms.yandex.ru/u/6538d05af47e73f8fdb1bc80/>
* Учебный видеофильм «Асинхронный электродвигатель» <https://disk.yandex.ru/i/ylufYR57lFItRw>

1. Файл «Теоретический блок»
2. Файл Презентация к теме «Электромагнетизм»
3. Файл «Материалы для текущего контроля»
4. Дополнительные материалы:

* Раздаточный материал «Двигатель асинхронный трехфазный».
* Руководство по эксплуатации мегаомметром.

**Сценарий занятия – квеста по разделу: «Электромагнетизм»**

**«Знаете ли вы?»**

• личностные:

−− умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• метапредметные:

−− использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач.

• предметные:

−−сформированность умения решать физические задачи;

−−сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе,

профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни.

**Специальность:** 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

**Дисциплины:** ОД «Физика», «Математика», ОПД «Электротехника»

**Тип урока**: Комбинированное занятие

**Вид урока:** Квест

**Информационно-методическое обеспечение:**

1. **Изергин Э.Т., Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2021. – 224 с.**
2. **Луппов Г.Д., Молекулярная физика и электродинамика в опорных конспектах и тестах: Кн. для учителя. – Москва: Просвещение, 1992. – 255 с.**
3. **Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. Пособие для учащихся / под ред. А.В. Перышкина. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.**
4. **Гальперин М.В., Электротехника и электроника: учебник. - М.: Форум, 2022. - 480 c. – ISBN. 978-5-00091-450-2. – Текст: электронный // ЭБС «Znanium.com» [сайт]. – URL:** <https://znanium.com> **(дата обращения: 26.10.2023).**
5. **Торопцев Н. Д., Трехфазный асинхронный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 95 с.**

**Оборудование:**

–Катушка

–Магнит

–Раздаточный материал

–Клей

–Мегаомметр

–Асинхронный двигатель

–Отвертка

**Цель занятия:**

*Общедидактическая цель*: создать необходимые условия для усвоения и систематизации знаний в ходе проведения интегрированного занятия по дисциплинам «Физика», «Математика», «Электротехника» в форме квеста по разделу «Электромагнетизм» для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

*Образовательный аспект:* изучить применение закона электромагнитной индукции на примере двигателя переменного тока.

*Развивающий аспект:*

– овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты;

– развивать исследовательские навыки в процессе выполнения практической работы.

– формировать умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание, отвечать на поставленные вопросы;

– развивать речь, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника;

– формировать умения работать в группе (коллективе).

*Воспитательный аспект:* сформировать интерес к будущей профессии с помощью интеграции общепрофессиональных дисциплин с общеобразовательными дисциплинами.

**Методы:**

– обучения: алгоритмический, диалогический, исследовательский.

– преподавания: объяснительно-иллюстративный с использованием ИКТ.

– учения: продуктивный, самостоятельно-поисковый.

**Ход занятия**

**1. Организационный этап занятия**

*Слова педагога:*

Добрый день! Рада вас видеть! Староста скажите, кто сегодня отсутствует.

Сегодня мы рассмотрим, как законы, изучаемые на дисциплинах «Физика», «Математика» и «Электротехника», связаны с вашей будущей профессией механика на примере двигателя переменного тока. Изучим открытия и законы, которые предшествовали созданию двигателя переменного тока *(слайд 1-2).*

Попробуйте ответить на вопрос: «Кто первым изобрел двигатель переменного тока?» (предполагается, что ответ на вопрос вызовет затруднения у обучающихся) *(слайд 3)*.

Сегодня вы самостоятельно сможете осветить на этот вопрос, участвуя в квесте по теме: «Знаете ли вы?».

Далее педагог предлагает обучающимся совместно сформулировать цель занятия и разделиться на мини – группы (4-5 человек).

*Цель: выявить значимость изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Электротехника» для будущей специальности посредствам участия в квесте.*

**Проверка домашнего задания**

*Слова педагога:*

На прошлом занятии мы с вами изучали тему «Опыты Фарадея. Явления электромагнитной индукции. Предлагаю Вам проверить свои знания, пройдя по QR коду и решив данный тест *(слайд 4).*

Ссылка на тест:

<https://forms.yandex.ru/u/6538d05af47e73f8fdb1bc80/>

Группа, набравшая максимальное количество баллов в командном зачёте, получает первую **букву** фамилии учёного.

По результатам проверки домашнего задания проводится выставление оценок.

*Слова педагога:*

Давайте подведем итоги пройденного материала и акцентируем свое внимание на следующих моментах.

Педагог задает вопросы *(слайд 5):*

*– Кто открыл явление электромагнитной индукции?*

*–В чём суть закона электромагнитной индукции?*

*– От чего зависит величина индукционного тока?*

*– Какие явления наблюдаются в проводнике при прохождении по нему тока?*

**2. Основной этап занятия**

*Слова педагога:*

Откройте тетради и подпишите тему занятия: «Электромагнетизм».

В ходе изучения данного раздела обратим внимание на вопрос «Индукционный ток, правило Ленца. Двигатель переменного тока, устройство и применение».

Преподаватель предлагает провести опыт *(слайд 6).*

*Слова педагога:*

У вас на столах находится катушка, подвешенная на нитях, и магниты. Внесите магнит в катушку, что вы наблюдаете? как ведет себя катушка? Вынесите магнит из катушки, что вы наблюдаете? В тетрадях запишите результаты наблюдения и сделайте вывод.

Команда первая и правильно выполнившая данное задание получает **букву** от загаданного слова.

Далее педагог формулирует правило Ленца.

*Слова педагога:*

*Индукционный ток всегда имеет такое направление, что своим магнитным полем стремиться компенсировать изменения магнитного потока, которое вызвало этот ток.*

Обучающие записывают в тетради правило Ленца.

*Слова педагога:*

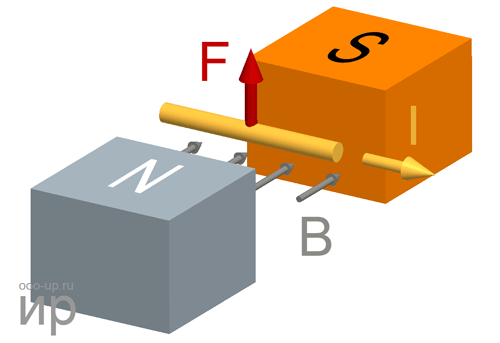
Сейчас мы просмотрим видео (Видео «Асинхронный электродвигатель» <https://disk.yandex.ru/i/ylufYR57lFItRw>) о принципах работы различных двигателей *(слайд 7).* После просмотра ответьте на вопросы:

*- Назовите основные детали двигателя переменного тока?*

*- Какие законы физики используются в принципе работы?*

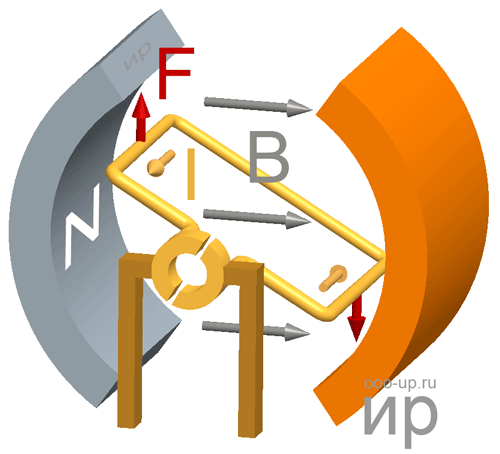
Далее педагог предлагает рассмотреть принцип работы электродвигателя.

Объяснение материала в форме беседы по наводящим вопросам *(слайд 8).*

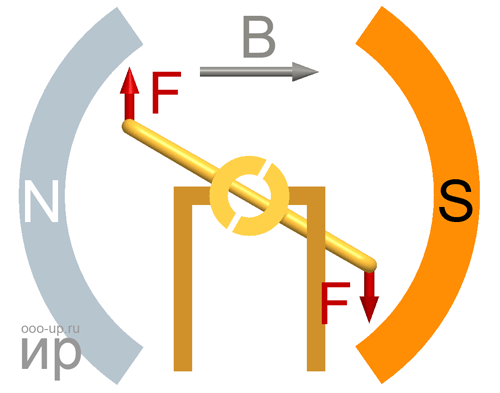
*[](https://ru.about-motors.com/files/images/motor/principle_amperes_law.png)***Принцип работы электродвигателя**

*Какая сила действует на проводник с током в магнитном поле?*

1. Согласно [закону Ампера](https://ru.about-motors.com/motorcontrol/electricmachine/#ampere_law) на проводник с током I в магнитном поле будет действовать **сила** F.

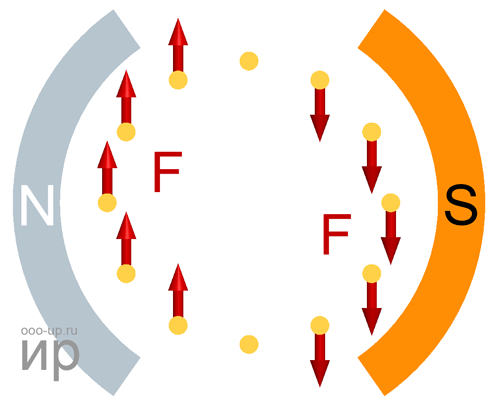
[](https://ru.about-motors.com/files/images/motor/principle_dcmotor.png)*Что можно сказать о направлении действия сил, если проводник согнуть в форме рамки?*

1. Если проводник с током I согнуть в рамку и поместить в магнитное поле, то две стороны рамки, находящиеся под прямым углом к магнитному полю, будут испытывать противоположно направленные силы F

[](https://ru.about-motors.com/files/images/motor/principle_dcmotor1.png)

*Как будет себя вести рамка под действием этих сил?*

1. Силы, действующие на рамку, создают [крутящий момент](https://ru.about-motors.com/motorcontrol/motor/#torque) или момент силы, вращающий ее.

[](https://ru.about-motors.com/files/images/motor/principle_dcmotor2.png)*По какому закону возникает ток в обмотке электромагнита?*

4. Производимые электродвигатели имеют несколько витков на [якоре](https://ru.about-motors.com/motorcontrol/brushdcmotor/#armature), чтобы обеспечить больший постоянный [момент](https://ru.about-motors.com/motorcontrol/motor/#torque).

5. Магнитное поле может создаваться как магнитами, так и электромагнитами. Электромагнит обычно представляет собой провод, намотанный на сердечник. Таким образом, по [закону электромагнитной индукции](https://ru.about-motors.com/motorcontrol/electricmachine/#faradey_law) ток, протекающий в рамки, будет индуцировать ток в обмотки электромагнита, который, в свою очередь, будет создавать магнитное поле.

*Какой ток называется переменным?*

Переменным называется ток, направление и величина которого периодически изменяется.

Далее преподаватель предлагает обучающихся сформулировать определение для электродвигателя и записать в тетрадь.

*Слова педагога:*

Команда, которая первая справится с заданием, получает очередную **букву** загаданного слова.

*Электродвигатель – это устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую.*

*Слова педагога:*

Рассмотрим устройство двигателя. У вас на столах находятся конверты с частями двигателя и изображением самого двигателя (см. файл «Раздаточный материал – Двигатель асинхронный трехфазный»). Вам необходимо сопоставить названия частей. Команда, которая первая и правильно справится с заданием, получает **букву** загаданного слова.

*Слова педагога:*

В этом же конверте находится материал с изображением двигателя асинхронного трехфазного для каждого из вас, подпишите детали двигателя и вклейте к себе в тетрадь *(слайд 9).*



*Слова педагога:*

Рассмотрим, какие знания необходимы для расчета обмоток электродвигателя. На слайде представлены задачи, за каждое верное решение команда получает **букву** фамилии изобретателя.

**Задачи** *(слайд 10):*

1. Почему сердечники генераторов и электродвигателей набирают из отдельных изолированных пластин?

Ответ. Сердечники генераторов и электродвигателей набирают из отдельных изолированных пластин для предотвращения возникновения индукционных токов м., следовательно, для уменьшения бесполезных потерь энергии на их нагревание.

1. Плоская проволочная рамка, состоящая из одного витка, имеющего сопротивление R=10-3 Ом и площадь S = 1 см2, пронизывается однородным магнитным полем. Направление линий индукции поля перпендикулярно к плоскости рамки. Индукция ∆В=0.01 Вб/м2 за ∆t=1с. Какое количество теплоты Q выделится за это время?
2. Сколько витков имеет рамка площадью 500 см2, если при её вращении с частотой 20 с-1 в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл амплитудное значение ЭДС равно 63В?

*Слова педагога:*

Сейчас мы перейдем с вами к практической части нашего занятия. У вас на столах находятся: асинхронный двигатель переменного тока, мегаомметр, отвертка.

Вам необходимо ознакомится с инструкцией по работе с мегаомметром (см. файл «Руководство по эксплуатации»), выполнить алгоритм действий, оформить практическую работу.

1. Открутите винты с коробки зажимов;
2. Определите схему соединения статора (звезда или треугольник);
3. Изучите правила измерения сопротивления изоляции мегомметром;
4. Запишите, какие измерения сопротивления изоляции у электрических двигателей можно выполнить при наличии 6 выводов обмотки статора?
5. Выясните есть ли неисправности у двигателя.

*(Практическую работу можно провести в учебном классе ООО «Динамика-Череповец», не базе проведения производственной практики ООО «Динамика-Череповец». Ознакомиться с работой генераторов и асинхронных двигателей, задать вопросы мастерам, работающим в организации).*

**3. Заключительный этап занятия**

Проведение рефлексии.

*Слова педагога:*

Напишите 10 слов, связанных с темой сегодняшнего занятия. Чья команда первая справится, получает **букву**.

Далее преподаватель задает вопросы:

*–Что было интересно для вас на уроке?*

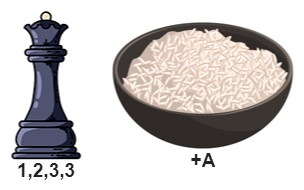
*–Что пригодится вам для вашей специальности?*

*–Что нам ещё осталось сделать на уроке?*

Подведение итогов.

*Слова педагога:*

Перед вами представлен ребус *(слайд 11)* – последние задание квеста для определения фамилии изобретателя двигателя переменного тока.



Обучающие определяют фамилию ученого - **ФЕРРАРИС ГАЛИЛЕО.**

Далее представляется краткая биография учёного – инженера Галилео Феррариса. Преподаватель сообщает, что первым запатентовал двигатель переменного тока Никола Тесла *(слайд 12).*

*Слова педагога:*

Итак, сегодня на занятии мы изучили применение закона электромагнитной индукции на примере двигателя переменного тока. Показали важность и значимость изучения общеобразовательной дисциплины «Физика» и общепрофессиональной дисциплины «Электротехника» для будущей профессии.

**Домашнее задание** *(слайд 13):*

Выучить определения из тетради. Прочитать п.5 учебник «Физика. 11 класс», ответить на вопросы стр.34.