**Технологическая карта урока по теме: «Производство, передача и потребление электрической энергии»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс** (укажите класс, к которому относится урок): | 11 |
| **Тема урока** | Производство, передача и потребление электрической энергии |
| **Уровень изучения** (укажите один или оба уровня изучения (базовый, углубленный), на которые рассчитан урок): | углубленный |
| **Тип урока** (укажите тип урока): | комбинированный урок |
| **Планируемые результаты:** | |
| Предметные   * объяснять процесс производства, передачи и использования электрической энергии; * знать устройство, принцип действия и назначение трансформатора | |
| Метапредметные  *познавательные*   * анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; * осуществлять самоконтроль и регуляцию своей деятельности   *коммуникативные*   * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и одноклассниками; * добывать недостающую информацию с помощью вопросов   *регулятивные*   * выполнять планирование своей деятельности; * сравнивать свой вариант действий с эталоном | |
| Личностные   * формировать самостоятельность в приобретении новых знаний; * развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности | |
| **Ключевые слова** (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих урок): переменный электрический ток, энергия, электростанция, линии электропередач, потребитель, трансформатор. | |
| **Краткое описание** (введите аннотацию к уроку, укажите используемые материалы/оборудование/электронные образовательные ресурсы)  Урок физики в 11 классе по теме: «Производство, передача и потребление электрической энергии». Тип урока – комбинированный. На уроке предусмотрено использование презентации. | |
| **Использованные источники:**  «Облако знаний» – онлайн-сервис с интерактивными заданиями по всем школьным предметам. – URL: https://school.oblakoz.ru/materials/495873 (дата обращения 26.10.2023).  Касьянов, В.А. Физика. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / В.А. Касьянов. – 8-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2020. – 480 с.  Физика. 11 класс : технологические карты уроков по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, В. М. Чаругина / авт.-сост. Н.Л. Пелагейченко. – Волгоград : Учитель, 2020. – 204 с. | |

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Содержание деятельности учителя** | **Содержание деятельности обучающегося** |
| **I. Организационный момент** | Приветствие. Проверка готовности обучающихся к уроку. Создание в классе атмосферы психологического комфорта. | Настраиваются на учебную деятельность. |
| **II. Актуализация опорных знаний** | Предлагает учащимся продолжить предложения:  - Направленное движение заряженных частиц называют …  - Вынужденные электромагнитные колебания представляют собой колебания силы тока и напряжения в электрической цепи, происходящие под действием …  - Электрический ток, сила и направление которого периодически меняются со временем, называется… | Выполняют задание:  - … электрическим током.  - … переменной ЭДС от внешнего источника тока.  - … переменным электрическим током. |
| **III. Мотивирование к учебной деятельности** | Задает мотивационный вопрос:  - Что общего между предметами, изображенными на слайде? *(Слайд 1)* | Отвечают на вопрос:  - Все они являются бытовыми потребителями электрического тока, без которого бесполезны. |
| **IV. Сообщение темы. Постановка цели и задач урока** | Сообщает тему урока:  - Тема нашего сегодняшнего урока «Производство, передача и потребление электрической энергии» *(Слайд 2)*  - Внимательно прочитайте тему урока. Какие задачи нам сегодня предстоит решить? | Записывают в рабочие тетради тему урока, формулируют задачи урока. |
| **V. Создание ситуации затруднения. Изучение нового материала** | Организует обсуждение проблемного вопроса:  - Откуда и каким образом в наши дома поступает электрический ток?  В промышленных масштабах электрический ток получают на электростанциях. Они бывают гидро-, тепло-, атомные и другие. *(Слайд 3)*  На гидроэлектростанциях (ГЭС) механическая энергия воды за счет гидрогенератора преобразуется в электроэнергию переменного тока. *(Слайд 4)*  На тепловых электростанциях (ТЭС) энергия сгораемого топлива превращается в энергию электрического тока с помощью турбогенераторов. *(Слайд 5)*  На атомных станциях электроэнергия вырабатывается за счет расщепления урана в реакторе. *(Слайд 6)*  Главным устройством электростанции является генератор. Любой промышленный генератор состоит из следующих основных элементов: неподвижной части – статора и подвижной – ротора. *(Слайд 7)* Ротор представляет собой электромагнит, создающий магнитное поле, которое индуцирует переменный ток в медных контурах, располагающихся в статоре. *(Слайд 8)*  Вращение ротора на ТЭС вызвано *ЧЕМ?* мощным паровым потоком, а на ГЭС с этой задачей справляется *ЧТО?* поток воды.  Электростанции, как правило, находятся вблизи тех источников энергии, которую они перерабатывают, и одновременно достаточно сильно удалены от потребителя. *(Слайд 9)*  Электроэнергию не удается «консервировать» в больших масштабах – она должна быть передана сразу же после получения. В связи с чем возникает необходимость передачи электроэнергии на большие расстояния.  Эта передача происходит по проводам – линиям электропередач. *(Слайд 10)*  Здесь мы сталкиваемся с проблемой. В процессе передачи теряется много энергии. Почему? Правильно – электрический ток, проходя по проводам, нагревает их и по закону Джоуля-Ленца теряемое тепло *Q*=. *(Слайд 11)*  Как Вы думаете, каким образом можно уменьшить *Q*?  Действительно, уменьшить потери электроэнергии при передаче возможно только за счет уменьшения силы тока, но для сохранения мощности электростанции приходится увеличивать напряжение.  Электростанции вырабатывают ток низкого напряжения, поэтому с помощью специального устройства его повышают, далее передают по проводам и только вблизи потребителя понижают до нужного напряжения, привычного нам – 220В.  Что же это за такое волшебное устройство?  Правильно – трансформатор.  У Вас на столах находятся рабочие листы. Ваша задача – используя материал §34 учебника выполнить предложенные задания. На выполнение отводится 5 минут.  Организация проверки выполненного задания в парах:  - Ребята, прошу, обменяйтесь рабочими листами с соседом по парте, для проверки правильности выполнения заданий. Внимание на экран. *(Слайд 12)* | Предлагают ответы на проблемный вопрос.  Принимают участие в дискуссии, организованной учителем.  Электрический ток, проходя по проводам, нагревает их и по закону Джоуля-Ленца теряемое тепло Q=  Варианты ответов:  - Время, но с ним сделать ничего, т.к. пункты потребления удалены от электростанций.  - Можно уменьшить сопротивление линии электропередач *R* (*R*=), но длину изменить не получится, т.к. это ни что иное как расстояние между пунктами Электростанция-Потребитель. Увеличение площади поперечного сечения проводника приведет к увеличению его толщины, массы, а, следовательно, повысится расход металла и стоимость изготовления такого проводника.  Подбирать материалы, которые имеют сравнительно небольшое удельное сопротивление – тоже не вариант, поскольку они стоят дороже используемых стали и алюминия.  - Уменьшить силу тока.  Проверяют правильность выполнения задания у соседа по парте. |
| **VI. Применение изученного материала** | Решение задач (фронтально, с привлечением хорошо успевающих обучающихся)   1. *(Слайд 13)* В 1880 г. русским электротехником  Д. А. Лачиновым *(Слайд 14)* был впервые предложен современный метод решения проблемы передачи электричества на большие расстояния с использованием высоковольтного напряжения. Укажите, как изменятся тепловые потери в линии электропередачи при увеличении напряжения с 20 кВ до 200 кВ при условии передачи одинаковой мощности. 2. *(Слайд 15)* Во вторичной обмотке трансформатора, состоящей из 1000 витков, возникает ЭДС 0,4 кВ. Сколько витков имеет первичная обмотка трансформатора, если трансформатор подключен к источнику переменного тока с ЭДС 120 В? | Решают задачи:   1. *Q*=, , ,   =100   1. , |
| **VII. Подведение итогов урока. Рефлексия** | Организует подведение итогов урока обучающимися с помощью анкетных карточек.  - Наш урок подходит к своему завершению, прошу, оцените свою работу на уроке, подчеркнув в анкетной карточке нужное слово.  1. На уроке я работал (*активно / пассивно*)  2. Своей работой на уроке я (*доволен / не доволен*)  3. Урок мне показался (*коротким / длинным*)  4. За урок я (*не устал / устал*)  5. Материал урока мне (*понятен / не понятен*; *интересен / скучен*) | Обучающиеся оценивают свою работу на уроке и качество усвоения материала, подчеркнув в анкетной карточке нужное слово. |
| **VIII. Домашнее задание** | Выдает домашнее задание:  Прочитать §34-36 учебника, устно ответить на вопросы после параграфов, решить задачи 1-3 (стр. 126 учебника Касьянов Физика 11 класс)  *Индивидуально (по желанию):* подготовить к следующему уроку презентацию по теме: «Современные электрогенераторы (технические решения, параметры, тенденции совершенствования)» *(Слайд 16)* | Записывают домашнее задание. |

**РАБОЧИЙ ЛИСТ**

*Фамилия Имя, класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии одного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в электрическую энергию другого \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, при условии сохранения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Начало техническому использованию данных устройств положил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_\_\_\_\_ году, разработав \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с разомкнутым сердечником.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ состоит из замкнутого стального \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, собранного из пластин, на который надеты \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с проволочными обмотками. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ обмотка подключается к источнику переменного напряжения, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – к нагрузке.

Главная характеристика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – величина, равная \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ напряжений во вторичной и первичной обмотках \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. В зависимости от этой величины \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ может быть \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (k>1) или \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (k<1).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ преобразует переменный электрический ток таким образом, что произведение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ приблизительно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в первичной и вторичной обмотках.