**Технологическая карта учебного занятия   
в формате экспериментариума**

**Раздел 1. Общая информация об экспериментариуме**

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер и тематика смены** | 5 смена 2019 г. («История нашей победы») |
| **Название (тема) занятия** | «Открытия в физике на алтарь Победы» |
| **Класс** | 10 класс |
| **Предметные области** | **Физика**, история, биология |
| **Разработчик(и) занятия** | Ваулина Татьяна Витальевна – учитель физики |
| **Цель занятия** | Создание условий для развития у обучающихся компетенций учебно-исследовательской деятельности при изучении темы «Электрический ток в различных средах» |
| **Задачи занятия** | 1. Способствовать формированию у обучающихся представлений о физических понятиях: «дырочная проводимость» и «примесная проводимость», «электролитическая диссоциация», «ионная проводимость» и «электролиз», «газовый разряд», «ионизация» и «рекомбинация»; 2. формировать умения сравнивать носители тока в различных средах, вычислять значение разности потенциалов, обосновывать существование свободных электронов в металлах; 3. развивать умение объяснять свойства электронных пучков; 4. развивать у обучающихся умения объяснять значение температурного коэффициента сопротивления и строение полупроводников; 5. развивать у обучающихся умения формулировать и использовать закон электролиза Фарадея; 6. способствовать формированию умения обосновывать использование донорных и акцепторных примесей. 7. развивать у обучающихся познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; 8. способствовать освоению обучающимися способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы |
| **Педагогические и образовательные технологии** | * Экспеприментариум; * Технология лекционно-семинарской зачётной системы; * Исследовательские методы в обучении |
| **Используемые площадки проведения** | * Школа (кабинет/цифровая лаборатория) |
| **Ключевой проблемный вопрос модуля** | Смог ли человек, на данном этапе своего развития, приручить и использовать во благо электрическую энергию? |
| **Краткое описание занятия (аннотация)** | 15 июня 1903 года ровно в полночь по местному времени все жители Нью-Йорка стали свидетелями необычайного явления - рукотворных молний, которые зажигались над океаном и достигали длины более 100 миль!  Газета New York Sun написала на следующее утро:  ''Живущие вблизи лаборатории Тесла на Лонг-Айленде больше чем заинтересованы его опытами с беспроволочным переносом энергии. Прошлой ночью мы были свидетелями странных феноменов - многокрасочных молний, собственноручно испускаемых Тесла, затем воспламенения слоев атмосферы на разной высоте и на большой территории, так что ночь моментально превращалась в день. Весь воздух на несколько минут был наполнен свечением, сосредоточенным по краям человеческого тела, и все присутствовавшие излучали светло-голубое мистическое пламя. Сами себе мы казались призраками''   * Проявление, какого действия электрического тока приведено в газетной статье? * Какие виды электрических разрядов приведены в описании? * Используем ли мы их в повседневной жизни?   На занятиях рассматриваем понятия «сверхпроводимость», «дырочная проводимость» и «примесная проводимость», «электролитическая диссоциация», «ионная проводимость» и «электролиз», «газовый разряд», «ионизация» и «рекомбинация». Изучение предметного материала происходит в двух форматах: теоретическое обоснование и экспериментальная работа. В результате работы, исследуя зависимость сопротивления проводника от его температуры, обучающиеся делаю для себя выводы о как влияет теплопотери на электропотребление. В ходе работы обучающиеся заполнят таблицу и сделают выводы по итогам исследования |
| **Дидактические единицы (единицы содержания)** | * **Физика:** электрическая проводимость различных веществ, сверхпроводимость, зависимость сопротивления проводника от температуры, электрический ток в полупроводниках, собственная и примесная проводимость, электрический ток в вакууме, газах, жидкостях, металлах. * **Биология:** биологическое действие электрического тока на живые организмы. * **История:** история технологических открытий времен второй мировой войны, позволивших получить преимущество в войне |
| **Объем и распределение учебного времени занятий в составе экспериментариума** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Структурные блоки экспериментариума** | **Реализаторы/**  **кол-во академических часов** | | | | **Учитель** | **Педагог дополнительного образования** | **Педагогический работник лагеря** | | Блок общего образования | 4 | 0 | 0 | | Блок дополнительного образования | 0 | 0 | 0 | | Блок ОД в лагере | 0 | 0 | 0 | | **Сумма** | 4 | 0 | 0 | |

**Раздел 2. Информация о рабочей группе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состав рабочей группы | | Направления деятельности (задачи) |
|  | Учитель-разработчик (физика)  Ваулина Татьяна Витальевна | Разработка занятия, подготовка технологической карты, дидактического и информационного материала, подбор информационных источников, постановка задач и разъяснение способов деятельности обучающихся в рамках самостоятельной работы, предметное консультирование, организация рефлексии обучающихся по итогам самостоятельной работы в предметном блоке, разработка критериев оценки результатов самостоятельной работы в экспериментариуме, проведение аттестации обучающихся по итогам занятия |
|  |  |  |

***ЗАНЯТИЕ 1***

***Общая информация***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Реализатор(ы)** | | | Ваулина Татьяна Витальевна – учитель физики | | |
| **Тема занятия в рамках экспериментариума** | | | «Открытия в физике на алтарь Победы» | | |
| **Кол-во часов данного блока в рамках экспериментариума** | | | 2 | | |
| **Предметное содержание общего образования в соответствии с КТП** | | | **Темы занятий (по КТП)** | | **Кол-во часов (по КТП)** |
| Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость | | 1 |
| Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости | | 1 |
| **Педагогические и образовательные технологии** | | | * Сетевое образовательное взаимодействие; * Технология лекционно-семинарской зачётной системы; * Исследовательские методы в обучении | | |
| **Используемые площадки проведения** | | | * Школа (кабинет/цифровая лаборатория) | | |
| **Тематические партнёры** | | | - | | |
| **Общие ожидаемые результаты занятия (продукты и эффекты) и формы контроля результатов** | | | | | |
| 1. | Продукты, созданные обучающимися | * Статьи, фото- или видеоотчеты, представленные в VK-группе «ФизArt»; * заполненный рабочий лист | | | |
| 2. | Эффекты занятия | * сформируют умение сравнивать носители тока в различных средах; * умение обосновывать существование свободных электронов в металлах; * научатся называть частицы, которые находятся в узлах кристаллической решетки металла; * умение объяснять значение температурного коэффициента сопротивления и строение полупроводников; * умение использовать понятие «дырочная проводимость» и «примесная проводимость»; * смогут обосновывать использование донорных и акцепторных примесей. * выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможности широкого переноса средств и способов действия; * умение управлять своей познавательной деятельностью; * формирование ценностного отношения к результатам обучения | | | |
| **Формы контроля результатов** | | | | **Критерии оценки результатов** | |
| 1. проверка индивидуальных рабочих (оценочных) листов обучающихся | | | | * количество правильных ответов; * правильность проведения исследований; * верность сформулированных выводов | |
| 1. проверка дополнительных работ обучающихся (предложение вариантов проявления и способов воплощения «История нашей победы») | | | | * соответствие творческой работы тематике; * глубина раскрытия предметного содержания темы; * отсутствие ошибок в предметном содержании | |
| 1. проверка ответов содержательной и деятельностной рефлексии | | | | * правильность ответа на содержательный вопрос; * верность описания действий | |

***Модель занятия***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Примерное время** | **Форма реализации** | **Место проведения** |
| 1. Орг. момент | 5 минут | Знакомство.  Инструктаж по ПТБ:  № 4 – во время работы в кабинете (лаборатории) физики;  № 5 – при проведении лабораторных и практических работ по физике | Кабинет физики |
| 1. Мотивация обучающихся и актуализация имеющихся у них знаний | 5 минут | Рассуждение обучающихся по вопросам:   * Когда и кто впервые открыл явление сверхпроводимости? * Какое бы вы дали описание «дырочной проводимости»?   С таких вопросов начинается экспериментариум для его участников. Ребятам предстоит провести исследование сопротивления металла от температуры и изучить принцип действия полупроводникового диода. Что из этого выйдет, можно будет увидеть в созданных артековцами социально-научных видеороликах или прочесть в авторских публикациях артековцев | Кабинет физики |
| 1. Целеполагание: постановка цели и определение задач, необходимых для достижения цели | 10 минут | Обучающиеся получают индивидуальные листы и после обзора их содержимого заполняют блок «Мои ожидания», тем самым ставя себе цели и задачи участия в экспериментариуме.  Постановка цели занятия сопротивления металла от температуры и изучить принцип действия полупроводникового диода  Учитель разъясняет обучающимся предстоящую работу, количество возможных отметок и критерии оценивания.  Также они вместе с учителем определяют основную учебную задачу (овладеть физическими понятиями и умениями определения сопротивления металла от температуры, в собранной в ходе урока, электрической цепи) | Кабинет физики |
| 1. Изучение нового материала | 25 минут | Изучение нового материала. На занятии рассматриваем понятие сверхпроводимости, полупроводники, электронно-дырочные переходы. Учимся определять сопротивление металла от температуры и изучаем принцип действия полупроводникового диода | Кабинет физики |
| 1. Закрепление | 30 минут | Опираясь на приобретённые знания, обучающиеся выполняют задания № I.  Также выполняется задание № II и III с практической часть работы.  Происходит распределение обучающихся на группы до 4-х человек.  Практическая работа в группах по теме: «Определение температуры нити лампы накаливания» и «Изучение вольт-амперной характеристики диода»  Планирование действий по достижению цели:  1. Обучающимся требуется найти необходимый теоретический материал.  2. Получить расчетную формулу.  3. Обнаружить связь изученного на занятии материала с жизнью. | Кабинет физики |
| 1. Подведение итогов | 10 минут | В ходе взаимного фронтального опроса обобщается весь охваченный на занятии материал с акцентом на основные понятия. Выставление оценок учащимся активно работавшим на уроке | Кабинет физики |
| 1. Рефлексия | 3 минут | Обучающиеся заполняют в оценочных листах блок «Мои результаты» | Кабинет физики |
| 1. Оценивание | **2** минут | Обучающиеся в своих рабочих листах заполняют таблицу по взаимо- и самооценке | Кабинет физики |

***ЗАНЯТИЕ 2***

***Общая информация***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Реализатор(ы)** | | | Ваулина Татьяна Витальевна – учитель физики | | |
| **Тема занятия в рамках экспериментариума** | | | «Открытия в физике на алтарь Победы» | | |
| **Кол-во часов данного блока в рамках экспериментариума** | | | 2 | | |
| **Предметное содержание общего образования в соответствии с КТП** | | | **Темы занятий (по КТП)** | | **Кол-во часов (по КТП)** |
| Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка | | 1 |
| Электрический ток в жидкостях и газах. *Экспериментальная работа № 10 «Изучение зависимости электропроводности различных веществ от температуры»* | | 1 |
| **Педагогические и образовательные технологии** | | | • Экспериментариум;  • Технология лекционно-семинарской зачётной системы;  • Исследовательские методы в обучении | | |
| **Используемые площадки проведения** | | | Школа (классная комната, цифровая лаборатория) | | |
| **Общие ожидаемые результаты занятия (продукты и эффекты) и формы контроля результатов** | | | | | |
| 1. | Продукты, созданные обучающимися | * Статьи, фото- или видеоотчеты, представленные в VK-группе «ФизArt»; * заполненный рабочий лист | | | |
| 2. | Эффекты занятия | * умение объяснять свойства электронных пучков, понятия «электролитическая диссоциация», «ионная проводимость» и «электролиз»; * умение использовать знания об электронно-лучевой трубке; * умение формулировать и использовать закон электролиза Фарадея; * умение объяснять суть проводимости газов и оперировать понятиями «газовыйразряд», «ионизация» и «рекомбинация». * самостоятельное приобретение новых знаний; осуществление самоконтроля и оценки своей деятельности; * умение управлять своей познавательной деятельностью; * формирование ценностного отношения к результатам обучения; * осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки | | | |
| **Формы контроля результатов** | | | | **Критерии оценки результатов** | |
| 1. проверка индивидуальных рабочих (оценочных) листов обучающихся | | | | * количество правильных ответов; * правильность проведения исследований; * верность сформулированных выводов | |
| 1. проверка дополнительных работ обучающихся («История нашей победы») | | | | * соответствие творческой работы тематике; * глубина раскрытия предметного содержания темы; * отсутствие ошибок в предметном содержании | |
| 1. проверка ответов содержательной и деятельностной рефлексии | | | | * правильность ответа на содержательный вопрос; * верность описания действий | |

***Модель занятия***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Примерное время** | **Форма реализации** | **Место проведения** |
| 1. Орг. момент | 2 минут | Проверка присутствия обучающихся | Кабинет физики |
| 1. Мотивация обучающихся и актуализация имеющихся у них знаний | 13 минут | Фронтальное обобщение итогов предыдущего занятия.  Проблемные вопросы:   * 15 июня 1903 года ровно в полночь по местному времени все жители Нью-Йорка стали свидетелями необычайного явления - рукотворных молний, которые зажигались над океаном и достигали длины более 100 миль!   Газета New York Sun написала на следующее утро:  ''Живущие вблизи лаборатории Тесла на Лонг-Айленде больше чем заинтересованы его опытами с беспроволочным переносом энергии. Прошлой ночью мы были свидетелями странных феноменов - многокрасочных молний, собственноручно испускаемых Тесла, затем воспламенения слоев атмосферы на разной высоте и на большой территории, так что ночь моментально превращалась в день. Весь воздух на несколько минут был наполнен свечением, сосредоточенным по краям человеческого тела, и все присутствовавшие излучали светло-голубое мистическое пламя. Сами себе мы казались призраками''   * Проявление, какого действия электрического тока приведено в газетной статье? * Какие виды электрических разрядов приведены в описании? * Что такое эффект Кирлиана?   На уроке рассматриваем понятие электрического разряда, виды разрядов в газах, электрический ток в жидкостях, также электробезопасность при работе с электрическими цепями.  Постановка цели занятия: научиться определять энергию заряженного конденсатора, электрический заряд на обкладках конденсатора | Кабинет физики |
| 1. Изучение нового материала | 20 минут | Изучение нового материала. На занятии рассматриваем электрический ток в газах и жидкостях | Кабинет физики |
| 1. Усвоение | 20 минут | Распределение обучающихся по группам согласно схеме рассадки в кабинете.  Практическая работа в группах по теме: «Определение элементарного заряда при электролизе».  Планирование действий по достижению цели:  - найти необходимый теоретический материал;  - найти расчетную формулу;  - собрать необходимую информацию для работы;  - связь изученного на занятии материала с жизнью. | Кабинет физики |
| 1. Закрепление | 20 минут | Выполнение задания на обобщение материала обеих пар – № 1 | Кабинет физики |
| 1. Подведение итогов | 10 минут | В ходе взаимного фронтального опроса обобщается весь охваченный на занятии материал с акцентом на основные понятия, сравниваются выводы, сделанные по итогам вычисления энергии заряженного конденсатора | Кабинет физики |
| 1. Рефлексия | 3 минут | Обучающиеся выполняют задания в оценочных листах в блоке «Мои результаты» | Кабинет физики |
| 1. Оценивание | 2 минут | Обучающиеся в своих рабочих листах заполняют таблицу по взаимо- и самооценке | Кабинет физики |