

Материалы по ОУП Физика

1. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с электротехникой и электроникой

КОГПОБУ «Нолинский техникум механизации сельского хозяйства»

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Тема учебного занятия – «Электроемкость. Конденсаторы».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Электротехника и электроника
Наименование раздела	Электродинамика	Электротехника
Наименование темы	Электрическое поле	Электрическое поле
Тема интегрированного занятия	Электроемкость. Конденсаторы	
Продолжительность занятия	2 часа	

2. Информация о разработчике содержательного описания:

ФИО разработчика	Новоселова Юлия Михайловна
Место работы / регалии разработчика	КОГПОБУ «НТМСХ», преподаватель

3. Общая информация по занятию

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие. Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная, парная
Уровень изучения	2 – репродуктивный (выполнение, деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Учебник, информационные источники	<p>Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс: учебник для общеобраз. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый уровень. – 5-е изд. – Москва: Просвещение, 2018.</p> <p>Рымкевич А. П. Физика, задачник. 10–11 кл: пособие для общеобразоват. учреждений. – 10-е изд., стереот. – Москва: Дрофа, 2016.</p> <p>Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: Модели уроков: Кн. для учителя. – Москва: Просвещение, 2005.</p> <p>Элементарная физика: Справочные материалы. Пособие для студентов ССУЗ / Под ред. Ю. А. Саурова. – Киров, 2008.</p> <p>Физика. 7–11 класс. Ваш репетитор (TeachPro). – 2008. Системные требования: процессор Pentium 233, Windows 98/2000/XP/, CD-ROM.</p> <p>Онлайн-учебники. Тренажеры по физике. Глава 1. Электродинамика. – URL: 1) https://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter1/section/paragraph6/theory.html 2) Российская электронная школа. Физика 10 класс. Урок 28. Электрическая емкость. Конденсатор. (https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/conspect/)</p>
Ключевые слова	Электрический заряд, проводник, диэлектрик, энергия
Базовые понятия	Емкость, конденсаторы
Краткое описание	<p>Дидактическая цель – создать условия для осознания и осмысления блока новой учебной информации через практико-ориентированные задания, контроля (самоконтроля, взаимоконтроля) усвоения знаний и умений посредством использования ИКТ.</p> <p>Цели по содержанию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – образовательная: способствовать формированию понятия «емкость» и доказать практическую значимость конденсатора, владению основополагающими физическими понятиями, закономерностями и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; – развивающая: способствовать развитию мотивационной сферы обучающихся в области изучения нового материала, умению продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывая позиции других участников деятельности; – воспитательная: средствами занятия способствовать развитию умения самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. <p>Изучение понятий: Емкость. Конденсатор. Виды конденсаторов. Расчет емкости конденсатора. Изучение последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Расчет емкости батареи конденсаторов. Определение энергии заряженного конденсатора.</p>

	<p>Закрепление изученного материала через решение задач, ответов на вопросы теста, исследовательскую работу.</p> <p>Интеграция учебного материала с ОПД Электротехника и электроника средствами практико-ориентированных заданий. Рефлексия оценка результата своей деятельности методом «Продолжи предложение...».</p> <p>Средства обучения: интерактивный комплекс SMART (SMART), проектор, персональный компьютер (ПК), MSOffice PowerPoint, электрометры с кондуктором разного диаметра, проводник с эбонитовой ручкой, электрофорная машина, модель плоского конденсатора переменной емкости, различные виды конденсаторов, лампочка, конденсатор переменной емкости, провода, рабочий лист</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основные виды деятельности:

- виды деятельности со словесной основой (прослушивание выступлений преподавателя, прослушивание ответов обучающихся и их анализ, решение тестов и задач, поиск и сопоставление материалов из разных источников);
- виды деятельности с образной составляющей (наблюдение за презентацией преподавателя, просмотр учебных материалов, объяснение сути наблюдаемых явлений, рассмотрение принципа устройства прибора по схемам, исследование и анализ имеющихся схем);
- виды деятельности с экспериментальной основой (решение задач, исследовательская работа, уровень продуктивный)
- и соответствующие им *общие и профессиональные компетенции:*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
1–2 мин.	Приветствует студентов. Создает позитивный настрой на познавательную деятельность, определяет готовность студентов к занятию	Настраиваются на работу, проверяют готовность своего рабочего места			
2. Основной этап занятия					
Целеполагание и мотивация, 2–3 мин.	Задаёт вопросы по ранее изученным темам. Определяет место урока в курсе изучения раздела. Помогает сформулировать цель занятия	Вместе с преподавателем определяют для себя цели на предстоящем занятии	ОК 02, ОК 04		
Актуализация знаний, 5 мин.	Организует работу студентов по повторению основных понятий. Организует работу студентов, организует самоконтроль знаний студентов	Отвечают на вопросы; самоконтроль знаний, определяют свой уровень понимания	ОК 02, ОК 04	Письменный опрос. Критерии оценивания: «5» – 10 верных ответов, «4» – 8–9 верных ответов, «3» – 6–7 верных ответов, «2» – менее 6 верных ответов	MSOffice PowerPoint, презентация, SMART, Материалы для текущего контроля
Изучение нового материала					

<p>I блок. 5–6 мин.</p>	<p>Этап урока начинается с постановки эксперимента и организации беседы. Проводит опыт, организует работу студентов по обсуждению результатов эксперимента. Электромметр, поставленный на изолятор, заряжает пробным шариком от электрофорной машины. Затем соединяет шаровой кондуктор электромметра с его корпусом при помощи проводника с эбонитовой ручкой. Опыт повторяет с кондуктором меньшего диаметра.</p> <p>1) Почему стрелка приходит в нулевое положение? 2) Если коснуться рукой корпуса электромметра, то стрелка вновь отклонится. Почему? 3) Что измеряет электромметр? 4) Почему показания электромметров различны? 5) Какому из электромметров надо сообщить больший заряд, чтобы они имели одинаковый потенциал? 6) Как изменяются показания электромметра при кратном</p>	<p>Наблюдают за результатами опыта. Отвечают на вопросы преподавателя устно. Совместно с преподавателем делают вывод по результатам опыта</p>	<p>ОК 02, ОК 04</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>Электромметр, электрофорная машина, два шаровых кондуктора разных диаметров, проводник с эбонитовой ручкой</p>
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	увеличении заряда кондуктора? Помогает студентам сделать вывод по результатам опыта: кондуктор большего диаметра накапливает больший заряд при одном и том же потенциале				
II блок. Изучение нового материала. 6–8 мин.	Продолжает урок с использованием интерактивного курса Физика. 7–11 класс «Ваш Репетитор» (TeachPro) Электроемкость Организует просмотр, прослушивание и обсуждение учебного материала. Организует работу студентов по записи информации. Демонстрирует модель плоского воздушного конденсатора	Просматривают, слушают и обсуждают содержимое курса. В тетради записывают: понятие электроемкости, формулу для определения электроемкости, зависимость электроемкости от физических величин; единицы измерения электроемкости; понятие конденсатора, выполняют перевод единиц измерения	ОК 02, ОК 04		ПК, проектор, информационные источники, MSOffice PowerPoint, SMART, презентация, модель плоского воздушного конденсатора переменной емкости
Первичное закрепление II блока нового материала. 6–8 мин.	Консультирует по решению задачи. Организует проверку решения задачи	Записывают условие задачи, выполняют перевод единиц величин в систему СИ. Самостоятельно решают задачу, затем один из студентов показывает решение на доске	ОК01, ОК 02, ОК 04	Решение задачи, устный опрос	Информационные источники, задача № 756, стр. 99. Материалы для текущего контроля
III блок. Изучение нового материала.	Продолжает занятие с использованием интерактивного курса Физика. 7–11 класс «Ваш	Просматривают, слушают и обсуждают содержимое курса во взаимодействии с преподавателем.	ОК 02, ОК 04		ПК, проектор, MSOffice PowerPoint, презентация,

5–7 мин.	Репетитор» (TeachPro) Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Организует просмотр, прослушивание и обсуждение учебного материала. Организует работу студентов по записи информации	Выполняют в тетради соответствующие записи			SMART, информационные источники
Первичное закрепление III блока нового материала. 15 мин.	Предлагает работу по исследованию основных характеристик конденсаторов. Организует промежуточный контроль знаний студентов в форме тестирования	Студенты учатся определять виды имеющихся у них на столах конденсаторов, емкость конденсаторов, напряжение, на которое они рассчитаны, и заряд, который они могут накопить. Отвечают на вопросы теста, осуществляют взаимоконтроль и оценку результатов тестирования (работа в парах)	ОК01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.2	Задания исследовательского характера. Тестирование. Критерии оценивания: «5» – 11–12 верных ответов, «4» – 9–10 верных ответов, «3» – 7–8 верных ответов, «2» – менее 7 верных ответов	Конденсаторы постоянной емкости, Материалы для текущего контроля: рабочий лист. MSOffice PowerPoint, презентация, SMART, материалы текущего контроля, тест
IV блок. Изучение нового материала	Организует работу студентов по записи информации, консультирует по решению	Выполняют соответствующие записи в тетради. Вычерчивают схемы соединения конденсаторов	ОК 02, ОК 04		MSOffice PowerPoint, презентация, SMART

Соединение конденсаторов, 5–7 мин.	задач на составление схем соединения конденсаторов				
Первичное закрепление IV блока нового материала, 5–7 мин.	Консультирует по решению задачи. Организует проверку решения задачи	Решают задачу на соединение конденсаторов	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3	Решение задачи	Материалы текущего контроля. Задачи на соединение конденсаторов
V блок. Изучение нового материала, 5–7 мин.	Продолжает вести учебное занятие с использованием интерактивного курса Физика. 7–11 класс «Ваш Репетитор» (TeachPro) Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Организует просмотр, прослушивание и обсуждение учебного материала. Организует работу студентов по записи информации	Просматривают, слушают и обсуждают содержимое курса. Выполняют соответствующие записи в тетради			ПК, проектор, информационные источники, MSOffice PowerPoint, презентация, SMART
Первичное закрепление V блока нового материала, 5–7 мин.	Консультирует по решению задач. Организует проверку решения задач. Демонстрирует эксперимент	Решают количественную задачу. Предлагают решение экспериментальной задачи	ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3	Решение задач	Информационные источники, задача № 769, стр. 100; Материалы текущего контроля Экспериментальная задача (лампочка, конденсатор переменной

					емкости, батарейка от карманного фонарика, провода)
VI блок. Изучение нового материала, 10–12 мин.	Организует работу студентов: записи информации о применении конденсаторов, заполнение рабочего листа	Анализируют, систематизируют информацию, ведут записи в тетради, заполняют рабочий лист по изучаемому вопросу	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3		MSOffice PowerPoint, презентация, SMART, материалы текущего контроля: рабочий лист
3. Заключительный этап занятия					
Домашнее задание. Подведение итогов, рефлексия, 2–3 мин.	Поясняет студентам домашнее задание. Предлагает студентам оценить себя на уроке: высказаться одним предложением, выбирая начало фразы: Сегодня я узнал... Было интересно... Было трудно... Я понял, что... Я приобрел навык... У меня получилось ... Я смог... Высказывает собственное суждение о достижении цели учебного занятия	Записывают домашнее задание. Делают вывод о результативности занятия. Оценивают результаты своей работы	ОК 01, ОК 02	Решение задачи, тестирование	§§ 97–99, вопросы к §§, тест стр. 326, задачи для с/р № 1–3 стр. 329 информационные источники

**2. Технологическая карта занятия по физике,
интегрированного с основами строительного материаловедения**

КОГПОБУ «Кировский многопрофильный техникум»

ФГОС СПО 08.01.28 мастер отделочных строительных и декоративных работ

Тема учебного занятия – «Строительно-эксплуатационные свойства отделочных материалов».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Основы строительного материаловедения
Наименование раздела	Молекулярная физика и термодинамика	Раздел 2. Основные свойства строительных материалов
Наименование темы	Роль молекулярной физики и термодинамика для осваиваемой профессии	Тема 2.1. Строительно-эксплуатационные свойства отделочных материалов
Тема интегрированного занятия	«Строительно-эксплуатационные свойства отделочных материалов»	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа (2 пары)	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Верещагина Анна Германовна; Пестова Людмила Николаевна
Место работы / регалии разработчика(ов)	КОГПОБУ КМПТ, преподаватель физики высшей категории, мастер производственного обучения высшей категории

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
----------------------------------------------------------------------	-------------------------

Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
Учебник, информационные источники	Касьянов, В. А. Физика. 10–11 класс: учебники. Базовый уровень. Парикова, Е. В., Фомичева, Г. Н., Елизарова, В. А. Материаловедение (сухое строительство) / Е. В. Парикова, Г. Н. Фомичева, В. А. Елизарова. – Москва: Академия, 2010.
Ключевые слова	Плотность, водопоглощение, водостойкость, влагоотдача, водопроницаемость, гидрофобность и гидрофильность, морозостойкость, атмосферостойкость, теплопроводность, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность, жаростойкость, газопроницаемость, акустические свойства, звучание, адгезия, химическая стойкость, степень дисперсности и удельная поверхность измельченных материалов, пластичность, прочность, упругость, ползучесть, релаксация, твердость, истираемость, сопротивление удару, износ
Базовые понятия	Физические свойства отделочных материалов, физико-химические свойства отделочных материалов, механические свойства отделочных материалов, строительно-эксплуатационные свойства отделочных материалов»
Краткое описание	Изучение строительно-эксплуатационные свойства отделочных материалов

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся осваивает основные виды деятельности:

- выполнение штукатурных и декоративных работ;
- выполнение монтажа каркасно-обшивных конструкций;
- и соответствующие им *общие и профессиональные компетенции*:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Выполнять штукатурные работы по отделке внутренних и наружных поверхностей зданий и сооружений.

Умения: подбирать материалы для выполнения штукатурных и декоративных работ.

Знания: виды и свойства материалов для выполнения штукатурных и декоративных работ;

ПК 1.3. Выполнение декоративных штукатурок:

Умения: подбирать материалы для выполнения штукатурных и декоративных работ;

Знания: виды и свойства материалов для выполнения штукатурных и декоративных работ.

ПК 2.1. Выполнять подготовительные работы при монтаже и отделке каркасно-обшивных конструкций:

Умения: использовать различные материалы для устройства каркасно-обшивных конструкций; оценивать безопасность условий труда в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами;

Знания: виды, свойства и назначение материалов для устройства каркасно-обшивных конструкций.

ПК 2.3. Выполнять отделку каркасно-обшивных конструкций:

Умения: использовать различные материалы для устройства каркасно-обшивных конструкций;

Знания: виды, свойства и назначение материалов для устройства каркасно-обшивных конструкций.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка	Здравствуйте ребята! Сегодня занятие проведут преподаватель физики и мастер п/о, т. к. занятие, интегрированное:	Студенты проходят проверку домашнего задания (в онлайн-формате); вписывают оценку в чек-лист	Знать и понимать: 1) на какие два вида можно подразделить свойства	Преподаватель предлагает студентам выполнить самостоятельную работу	Тест «Функциональные свойства строительных материалов», qr-код:

<p>выполнения домашнего задания, 10 мин.</p>	<p>физика и материаловедение. На столах у вас лежат чек-листы, они индивидуальные, подпишите их и заполняйте по мере выполнения задания. Мастер производственного обучения: проводит проверку выполнения выученного домашнего задания (темы: Функциональные свойства строительных материалов), пройдя по ссылке: https://clck.ru/36Ar7z или используя qr-код (см. справа) по завершении теста, 2 мин. студенты перечисляют и обсуждают с мастером п/о верные ответы (отмечены красным) и по критериям ставят оценки. 1) На какие два вида можно подразделить свойства отделочных материалов? • функциональные;</p>	<p>в соответствии с критериями оценок</p>	<p>отделочных материалов; 2) функцион. свойства отделочных материалов; 3) типы существующих фактур; 4) какие получаются цвета при смешении? ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.3</p>	<p>в виде теста по теме «Функциональные свойства строительных материалов» Преподаватель предлагает критерии выставления оценок, в соответствии с количеством выполненных заданий. 1–2 задания – оценка «2»; 3 задания – оценка «3»; 4 задания – оценка «4»; 5 заданий – оценка «5»</p>	
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • строительно-эксплуатационные; • механические; • экономические; • статические. <p>2) Что из перечисленного относится к функциональным свойствам отделочных материалов?</p> <ul style="list-style-type: none"> • цвет, рисунок и фактура; • цвет, рисунок и структура; • цвет, пористость и фактура. <p>3) Является ли утверждение верным: при смешении двух цветов, расположенных по хорде 10-ступенчатого круга (цвета круга: красный, оранжевый, желтый, желто-зеленый, зеленый, зелено-голубой, голубой, синий, фиолетовый и пурпурный), получается цвет промежуточного цветового тона. Например: красный + зеленый = желтый.</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>В качестве ответа напишите «Да» или «Нет».</p> <p>4) Какого типа фактур не существует?</p> <ul style="list-style-type: none"> • гладкой; • бугристой; • рельефной; • волнистой. <p>5) Какой получается цвет при смешении противоположных цветов в 10-ступенчатом круге?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ахроматический; • хроматический; • красный; • синий 				
<p>Актуализация содержания, необходимого для проведения комбинированного урока, 18 мин.</p>	<p>Преподаватель физики проводит «Разминку для ума» в виде повторения основных понятий из курса физики, а именно раздела молекулярной физики и термодинамики. Эти понятия необходимы для изучения интегрированной новой темы по физике и материаловедению. На основании информации</p>	<p>Студенты повторяют понятия из курса физики, а именно раздела молекулярной физики и термодинамики. В чек - лист вписывают количество полученных жетонов.</p> <p>Участвуют в обсуждении темы занятия. Пытаются</p>	<p>1) Отвечают на поставленные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Что такое плотность? По какой формуле ее можно найти? – Какие два типа теплопередачи вы знаете? В чем их отличие? – Что такое теплопроводность? 	<p>Преподаватель физики проводит фронтальный опрос всех обучающихся и выдает жетоны за каждый правильный ответ.</p>	<p>Презентация, «Разминка для ума!» https://clck.ru/36VTn6</p>  <p>Тема занятия, цель, план</p>

	<p>по домашнему заданию (т. е. материаловедению) и по физическим понятиям студенты самостоятельно определяют тему занятия. Подсказкой служить интерактивный сервис WordArt.com (Облако слов). https://clck.ru/36C2bx</p>  <p>Предлагает определить цели и выстроить план их достижения</p>	<p>самостоятельно определить цели занятия. Выстраивают план достижения цели.</p>	<p>– Что такое количество теплоты? Как она обозначается и как ее можно определить? – Что такое теплоемкость? – Что такое деформация? – Как деформация связана с упругостью? – Знакомы ли вы с такими понятиями, как: гидрофобность, гидрофильность, адгезия, когезия? 2) Определяют тему занятия с помощью интерактивного сервиса WordArt.com; 3) Формулируют цель занятия. 4) Составляют план занятия. 5) Определяют то, что уже известно и усвоено, и то,</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			что еще необходимо узнать		
2. Основной этап занятия					
<p>1) Освоение нового материала, 40 мин. 2) Воспроизведение формируемых знаний и их применение в определенных условиях (тренировочные задания)</p>	<p>Мастер п/о организует работу, направляет учебно-познавательную деятельность обучающихся при «открытии новых знаний». 2) Мастер п/о и преподаватель физики осуществляют контроль за ходом выполнения заданий по раздаточному материалу (ссылка: https://clck.ru/36VTn6 или qr-код (см. справа)</p>	<p>Внимательно читают учебник Материаловедение, детально изучают краткие теоретические сведения и выполняют указанные в работе задания, заполняя таблицы. Задание номер 3 для тех, кто быстро справились с работой (все, что отмечено красным цветом во 2 задании, выносится на самостоятельное выполнение дома)</p>	<p>1) внимательно читают и анализируют информацию, указанную в заданиях; 2) выполняют задания в тетради. ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3</p>	<p>Мастер п/о предлагает студентам выполнить задания, указанные в раздаточном материале: https://clck.ru/36VTn6 или используя qr-код (см. справа)</p>	<p>Раздаточный материал, теоретический материал (учебник Материаловедение)</p> 

<p>1) Применение изученного материала, 50 мин. 2) Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений</p>	<p>Мастер п/о и преподаватель физики осуществляет контроль за ходом выполнения лабораторных работы и готовятся в группах к выступлению с презентацией – отчетом по результатам работы: Лабораторная работа № 1 «Определение водопоглощения материалов»; Лабораторная работа № 2 «Определение прочности покрытия при изгибе на шкале гибкости»; Лабораторная работа № 3 «Определение зернового состава и модуля крупности песка»; Лабораторная работа № 4 «Определение истираемости неглазурованных плиток для полов» Ссылка: https://clck.ru/36VTn6</p>	<p><i>Студенты делятся на четыре группы и выполняют лабораторные работы и готовятся к выступлению с презентацией – отчетом по результатам работы:</i> Лабораторная работа № 1 «Определение водопоглощения материалов»; Лабораторная работа № 2 «Определение прочности покрытия при изгибе на шкале гибкости»; Лабораторная работа № 3 «Определение зернового состава и модуля крупности песка»; Лабораторная работа № 4 «Определение истираемости неглазурованных плиток для полов»</p>	<p>ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3 Умения: подбирать материалы для выполнения штукатурных и декоративных работ. Знания: виды и свойства материалов для выполнения штукатурных и декоративных работ</p>	<p>Выполнение лабораторных работ и готовятся к выступлению с презентацией – отчетом по результатам работы: https://clck.ru/36. Критерии оценивания прописаны перед лабораторными работами</p>	<p>Лабораторные работы</p> 
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Обобщение и систематизация результатов выполнения, практической работы, 20 мин.</p>	<p>Преподаватель консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов выполненных заданий 1, 2, 3</p>	<p>Студенты анализируют полученные результаты, сравнивают результаты с одноклассниками по презентации</p>	<p>Применяют новые знания, полученные на уроке, к решению поставленных задач, а также к выбору наиболее эффективных способов их решения (ОК 02)</p>	<p>Устный опрос по вопросам интерпретации полученных результатов</p>	<p>Презентация</p> 
<p>3. Заключительный этап занятия</p>					
<p>Диагностика, 20 мин. Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>Преподаватель физики и мастер п/о проводят опрос с помощью платформы https://etreniki.ru/ по определению свойств строительных материалов. Совместно с обучающимися подводят итоги выполнения плана занятия. Обращаются к чек-листу занятия. Задают вопрос: достигли ли мы цели занятия? Выполнен ли план занятия? Задают вопросы: 1. Какой этап занятия</p>	<p>Отвечают на поставленные в тренировочном задании вопросы с помощью ссылки https://etreniki.ru/G3159GLGVV. Оценивают правильность полученных результатов. Слушают, отвечают. Выражают эмоции. Выставляют среднюю итоговую оценку за урок. Записывают в чек-лист</p>	<p>Закрепление понимания основных понятий темы: ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3</p>	<p>Опрос на определение свойств строительных материалов. Преподаватель открывает задание на компьютере. (если обучающийся плохо видит, то он может открыть задание самостоятельно у себя на телефоне или планшете, при этом в настройках браузера</p>	<p>Интерактивные задания на платформе https://etreniki.ru/</p>  <p>(при применении на телефоне в настройках браузера необходимо выбрать – «Версия для ПК»)</p>

	<p>был для вас самым сложным и почему?</p> <p>2. Какой этап занятия не вызвал у вас затруднений?</p> <p>3. С каким настроением и какие эмоции возникли в процессе лабораторных работы?</p> <p>Предлагает выставить итоговую оценку за занятие, используя выставленные оценки за каждый этап занятия в чек-листе</p>			необходимо выбирать – «Версия для ПК»)	
<p>Домашнее задание, 2 мин.</p>	<p>Озвучивает домашнее задание: полностью заполнить таблицу «Строительно-эксплуатационные свойства», используя интернет или другие источники</p>	<p>Выполняют задания индивидуально дома</p>			

Чек-лист учебного занятия

ФИО _____

Тема урока –

Цель урока –

Этапы урока	1	2	3	4	5	Итоговая оценка за учебное занятие
Название этапа	Тест «Функциональные свойства строительных материалов»	«Разминка для ума»				
Оценка за этап		Количество жетонов				

Раздаточный материал

Самостоятельная работа с учебником: § 1.2.2., стр. 14–29.

По учебнику Парикова, Е. В., Фомичева, Г. Н., Елизарова, В. А. *Материаловедение (сухое строительство)* / Е. В. Парикова, Г. Н. Фомичева, В. А. Елизарова. – Москва: Академия, 2010.

1. Выполните классификацию свойств строительных материалов:

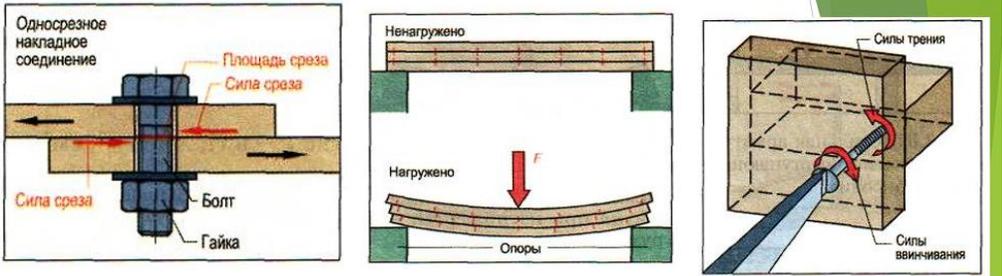
Физические			Физико- химические, химические	Механические	
Структурно-физические	Гидрофизические	Теплофизические	Дисперсность	Физико- механические (специальные механические+ прочные)	деформативные
истинная плотность	Водо-поглощение	Тепло-проводность			
истинная плотность					

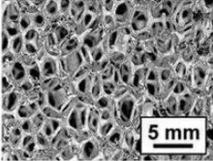
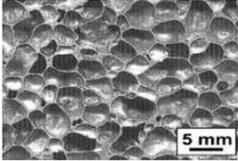
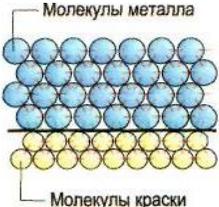
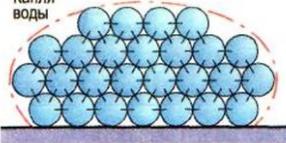
2. Заполните таблицу по учебнику, недостающую информацию найдите в интернете:

Физические свойства строительных материалов	Чем характеризуется свойство	Формула с пояснением (если есть)
Истинная плотность		
Средняя плотность		
Пористость		
Пустотность		
Гидрофобность		
Гидрофильность		
Гигроскопичность		
Воздухостойкость		
Паро-, газопроницаемость		
Водопоглощение		
Водопроницаемость		
Влагоотдача		
Атмосферстойкость		
Водостойкость		
Морозостойкость		
Теплопроводность		
Теплоемкость		
Огнеупорность		
Жаростойкость		
Огнестойкость		
Акустические свойства		
Звучание		
Адгезия		
Коррозия		
Коррозионная (химическая) стойкость		
Долговечность		
Степень дисперсности		
Удельная поверхность измельченных материалов		
Упругость		

Эластичность		
Пластичность		
Хрупкость		
Прочность при сжатии		
Прочность при изгибе		
Прочность при растяжении		
Истираемость		
Твердость		
Ползучесть		
Релаксация		
Сопротивление удару		
Сопротивление износу		

3. Дополнительное задание, выполняется устно: Укажите в левом столбике название свойства строительного материала, изображенного слева на картинке

Свойство строительных материалов	Пример изображения
	

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Пеноалюминий с открытой пористостью</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Пеноалюминий с закрытой пористостью</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Молекулы металла</p> <p>Молекулы краски</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Капля воды</p> </div> </div>

Лабораторные работы

Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка за лабораторную работу является накопительной. Это предполагает, что оценка «неудовлетворительно» за проведенную работу не выставляется, но сама работа должна быть исправлена и правильно выполнена студентом в установленные преподавателем сроки.

Оценка «отлично». Лабораторная работа выполнена студентом в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно: опираясь на необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения лабораторной работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной требуемой для фиксации результатов форме.

Оценка «хорошо». Лабораторная работа выполнена студентом в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются

указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены некоторые неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «удовлетворительно». Студент оказался частично подготовленным к выполнению лабораторной работы. Лабораторная работа выполнена и оформлена не полностью. Студент показал плохое знание теоретического материала, испытывали затруднения при самостоятельной работе с практическими материалами. Полученные результаты позволили сделать студенту лишь некоторые выводы и полностью разошлись с поставленной целью.

Оценка «неудовлетворительно». Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений по самостоятельной работе с практическими материалами.

Требования к оформлению отчета

Отчет оформляется на листах А 4 и подшивается в папку. Все схемы, эскизы и рисунки выполняются аккуратно карандашом.

Отчет должен содержать:

1. Название, цель работы, объект изучения.
2. Оборудование и материалы.
3. Карту допуска к работе.
4. Схемы и эскизы.
5. Необходимые расчеты.
6. Протокол с результатами измерений.

Лабораторная работа
«Определение прочности покрытия при изгибе на шкале гибкости»

<https://clck.ru/36DHzt>



1. Посмотрите видео ролик по данной лабораторной работе.
2. Выполните лабораторную работу в группе.
3. По итогам выполненной лабораторной работы представьте презентацию - отчет по результатам работы.

Подготовка к испытанию. Подготовка пластин. Металлические пластины из черной жести размером 100X20X0,3 мм очищают вручную от окалины и ржавчины наждачной шкуркой. После этого обезжиривают и протирают насухо чистой сухой тканью. Замеряют толщину пластины микрометром МК-0,25.

Нанесение эмали кистью на металлические пластины производят сразу же после подготовки пластин к испытанию. Эмаль наносят в один слой и сушат в электрическом шкафу при 80 ± 2 «С в течение 1 ч Толщину покрытий измеряют толщинометром, ИТП-1 **Порядок выполнения работы.** На стержень наибольшего диаметра кладут окрашенную пластинку пленкой вверх, плотно прижимая ее к стержню» Пластину плавно изгибают вокруг стержня на 180° в течение 1–2 с. С помощью лупы (4X) осматривают покрытие в месте изгиба наличие трещин и отслаивания, принимая во внимание дефекты, отстоящие от края на 3–5 мм. Если покрытие не разрушено (нет отслаивания, трещин), стержень следует изгибать последовательно – от стержня большего диаметра к стержню меньшего диаметра.

Конический стержень (рис. 1) представляет собой усеченный стальной конус 2 высотой 209,2 мм и диаметрами оснований 38 мм и 3,2 мм, укрепленный на массивной металлической станине 1. Станина жестко крепится на столе. У боковой поверхности стержня находится зажимная пластина с тремя барашковыми винтами 4. На верхней части зажимной пластины имеется шкала от 0 до 203,2 мм с ценой деления 12,7 мм. К оси конуса прикреплена загибочная скоба с ручным рычагом и держателем.

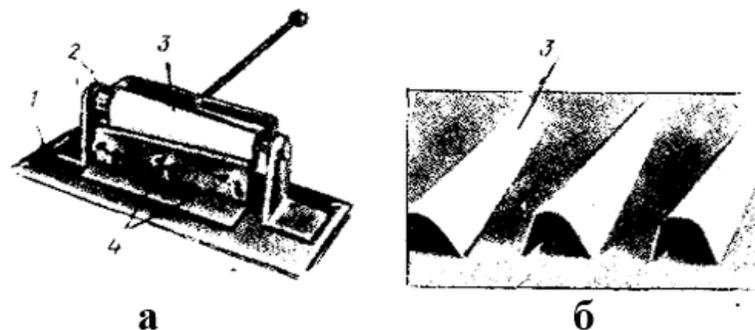


Рис. 1. Приспособление для определения прочности пленки при изгибе на конусе:

a – общий вид; *б* – образец после испытания;

1 – основание; *2* – конус; *3* – покрытие; *4* – регулировочные винты

Обработка результатов опыта. За показатель прочности пленки при изгибе принимают величину минимального диаметра стержня (мм), на котором лакокрасочное покрытие осталось неповрежденным. Оценку проводят по трем определениям на одном и том же стержне. При этом должны совпадать результаты хотя бы двух определений. В случае расхождения результатов испытание повторяют. Результаты испытаний записывают в рабочий журнал в виде таблицы:

№	Лакокрасочный материал	Минимальный диаметр, мм	эластичность, %

Эластичность покрытия (относительное удлинение наружного слоя лакокрасочной пленки \mathcal{E} (%)) вычисляют по формуле

$$\mathcal{E} = \frac{h + 2l}{2h' + h} \cdot 100$$

где h – толщина подложки; h' – толщина покрытия; l – радиус стержня, вокруг которого изгибается покрытие.

Лабораторная работа
«Определение зернового состава и модуля крупности песка»

<https://clck.ru/36DJL4>



1. Посмотрите видео ролик по данной лабораторной работе.
2. Выполните лабораторную работу в группе.
3. По итогам выполненной лабораторной работы представьте презентацию – отчет по результатам работы.

Цель работы – освоить методику определения зернового состава, определить по результатам отсева модуль крупности, установить группу песка по крупности.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Зерновой состав показывает содержание в песке зерен равной крупности. На рис. 1 в виде заштрихованной полосы указаны допустимые пределы колебаний зернового состава песка для бетона. Кривая просеивания песка, полученная по результатам ситового анализа, должна находиться между верхней и нижней ломаными линиями.

Для условного выражения крупности песка пользуются модулем крупности, обозначающим сумму полных остатков (%) на ситах стандартного набора деленную на 100: $M_{кр.} = \sum \Delta G_{полн}/100$. По величине модуля крупности в соответствии с данными таблицы 2 определяют группу песка по крупности.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Оборудование и принадлежности: Весы технические с пределом взвешивания от 100 г до 10 кг. Весы технические с пределом взвешивания от 50 г до 1 кг. Набор стандартных сит с размерами отверстий 10; 5; 2.5; 1.25; 0.53; 0.315; 0.16 мм.

Зерновой состав определяется просеиванием пробы песка через стандартные сита с величиной отверстий от 0.16 до 10 мм.

Пробу песка, равную 2 кг, высушивают до постоянной массы и просеивают сквозь сита с размерами отверстий 10 и 5 мм, остатки на ситах взвешивают и вычисляют содержание фракций гравия с размерами зерен 5–10 мм ($G_p 5$) и выше 10 мм ($G_p 10$) в процентах по массе:

$$\text{Гр } 5 = \frac{M_5}{M} \times 100, (6)$$

$$\text{Гр } 10 = \frac{M_{10}}{M} \times 100, (7)$$

где M_{10} – остаток на сите размером 10 мм, г;

M_5 – остаток на сите размером 5 мм, г;

M – масса пробы, г.

Из пробы песка, прошедшего сквозь указанные выше сита, отбирают навеску массой 1000 г и просеивают через стандартный набор сит размерами: 2.5; 1.25; 0.53; 0.315; 0.16 мм. Просев производят механическим или ручным способом. При использовании второго способа просеивание считается законченным, если не наблюдается падения зерен песка, что проверяют чистым листом бумаги. По окончании просеивания вычисляют частный остаток в каждом сите в процентах по формуле:

$$a_i = \frac{m_i}{m} \times 100\%, (8)$$

где m_i – масса остатка на данном сите, г;

m – масса просеиваемой навески, г.

Затем вычисляют полный остаток на каждом сите A_i в процентах как сумму частных остатков на ситах с большим размером отверстий плюс частный остаток на данном сите:

$$A_i = a_{2.5} + a_{1.25} + \dots + a_i, (9)$$

где $a_{2.5}$, $a_{1.25}$ – частные остатки на ситах с большим размером отверстий, %;

a_i – частный остаток на данном сите, %.

Получив полные остатки, вычисляют модуль крупности M_k по формуле:

$$M_k = \frac{A_{2.5} + A_{1.25} + A_{0.63} + A_{0.315} + A_{0.16}}{100}, (10)$$

где $A_{2.5}$, $A_{1.25}$, $A_{0.63}$, $A_{0.315}$, $A_{0.16}$ – полные остатки на ситах.

По результатам рассева строят график и проверяют, входит ли кривая рассеивания в допустимые пределы колебаний зернового состава песка. Кривая просеивания должна входить в заштрихованную область рисунка 2.1.

Лабораторная работа
«Определение истираемости неглазурованных плиток для полов»
<https://clck.ru/36DJab>



1. Посмотрите видео ролик по данной лабораторной работе.
2. Выполните лабораторную работу в группе.
3. По итогам выполненной лабораторной работы представьте презентацию – отчет по результатам работы.

Цель работы – определение истираемости керамических плиток по ГОСТ 21180-86. Оценка правильности полученных результатов.

1. Теоретическая часть

Истираемость оценивают потерей первоначальной массы образца, отнесенной к площади поверхности испытания.

$$I = \frac{m_1 - m_2}{F},$$

где I – истираемость, г/см²;

m_1 – масса плитки до испытания, г;

m_2 – масса плитки после испытания, г;

F – площадь плитки, подвергаемая истиранию, см².

2. Материалы и оборудование

- керамические плитки (5 шт.);
- корунд синтетический с зернами от 0,20 до 0,16 мм или песок кварцевый фракции от 0,5 до 0,25 мм (50%) и от 0,25 до 0,16 мм (50%);
- спиртовой раствор фуксина или чернил;
- шкаф сушильный;
- технические весы с разновесами;

- прибор ЛКИ-3.

3. Методика выполнения работы

- испытание проводить на квадратных образцах неглазурованных плиток для полов с размерами сторон 70 ± 1 мм или 50 ± 1 мм; из плиток большего размера выпилить образцы указанных размеров;
- образцы высушить при температуре 110 ± 50 С до постоянной массы;
- высушенные образцы взвесить с погрешностью не более 0,01 г (m_1);
- измерить его длину и ширину с погрешностью не более 0,1 мм;
- образец поместить в держатель лицевой поверхностью к шлифовальному диску и нагрузить его так, чтобы было обеспечено давление 0,06 МПа;
- на шлифовальную дорожку насыпать слой абразивного материала в количестве 0,4 г на 1 см² поверхности образца;
- диск включить на 1 мин;
- после 30 оборотов диска машину выключить, образец вынуть, тщательно очистить и взвесить с погрешностью не более 0,01 г (m_2).

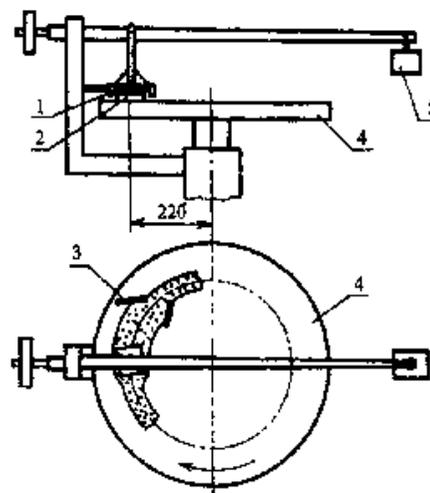


Рисунок 2 – Схема установки для испытаний на износостойкость неглазурованных плиток
1 – держатель; 2 – образец; 3 – резиновый скребок; 4 – шлифовальный диск; 5 – нагрузочное устройство

4. Лабораторный журнал

№ п/п	Вид плитки	Масса плитки, г		Площадь поверхн., F, см ²	Истираемость, г/см ² $I = \frac{m_1 - m_2}{F}$
		до истир. m_1	после истир. m_2		
1					
2					
3					
4					
5					

5. Расчетная часть. Конечный результат подсчитать как среднее арифметическое из пяти определений.

6. Заключение:

Вид плитки	Абразивный материал		Истираемость
	Кварцевый песок (корундовый порошок)	Опыт	
		ГОСТ	

Технические требования к плитке керамической для пола (ГОСТ 6787-2001)

Таблица 1 – Физико-механические показатели керамической плитки для полов

Наименование показателя	Значение для плиток	
	неглазурованных	глазурованных
Водопоглощение, %, не более	3,5	4,5
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее, для плиток толщиной:		
до 9,0 мм включ.	28,0	28,0
св. 9,0 мм	25,0	25,0
Износостойкость (по кварцевому песку), г/см ² , не более	0,18	–
Износостойкость, степень	–	1–4
Термическая стойкость глазури, °С	–	125
Морозостойкость, число циклов, не менее	25	–
Твердость глазури по Моосу, не менее	–	5

Таблица 2 – Геометрические размеры плиток

Координационные размеры К		Номинальные размеры Н		
Длина	Ширина	Длина	Ширина	Толщина
Квадратные плитки				
500	500			
400	400			
330	330			
(302)	(302)			
300	300			
250	250	Устанавливает предприятие-изготовитель таким образом, чтобы ширина шва С составляла от 2 до 5		Устанавливает предприятие-изготовитель, но не менее 7,5
(202)	(202)			
200	200			
150	150			
Прямоугольные плитки				
500	300			
400	300			
300	200			
250	200			
200	150			
<p><i>Примечания:</i></p> <p>1. Координационный размер соответствует суммарной величине номинального размера плитки и ширины шва (рис. 1).</p> <p>2. Размеры, указанные в скобках, являются менее предпочтительными.</p> <p>3. По согласованию с потребителем могут быть изготовлены плитки других размеров, при этом номинальные размеры должны быть установлены в соответствии с требованиями таблицы 1</p>				

**3. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с основами электротехники и электроники
КОГПОАУ «Вятский электромашиностроительный техникум»
ФГОС СПО 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Основы электротехники и электроники
Наименование раздела	Электродинамика	Полупроводниковые приборы и устройства
Наименование темы	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	Полупроводниковые приборы и устройства
Тема интегрированного занятия	Полупроводниковые приборы и их применение в радиоэлектронной аппаратуре	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Коньшев Алексей Анатольевич, Брезгина Ольга Юрьевна
Место работы / регалии разработчика(ов)	КОГПОАУ «Вятский электромашиностроительный техникум»

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
Уровень изучения	Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств), репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

Учебник, информационные источники	Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобраз. организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – 7-е изд. – Москва: Просвещение, 2020. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобраз. организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. – 7-е изд. – Москва: Просвещение, 2019. Мартынова, И. О. Электротехника: учебник для СПО. – Москва: Кнорус, 2019. Петленко, Б. И., Иньков, Ю. М. Электротехника и электроника / Б. И. Петленко, Ю. М. Иньков и др. – Москва: Академия, 2014. Фуфаева, Л. И. Электротехника. - Москва: Академия, 2017
Ключевые слова	P-n переход, диод, тиристор
Базовые понятия	Полупроводники р-типа и n-типа
Краткое описание	Теоретическая и практическая демонстрация работы диода и тиристора. Получение практических навыков проверки исправности диодов

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид деятельности:

– регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

– и соответствующие ему *общие и профессиональные компетенции*:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач.

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
<p>Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 15 мин.</p>	<p>Приветствует обучающихся, проверяет их готовность к уроку. Задает вопросы на повторение: 1. Какие вы знаете электрические свойства веществ? 2. Заполните таблицу. 3. Назовите типы полупроводников с примесями. 4. Назовите их основные носители зарядов. 5. Сформулируйте определение р-п-перехода. Каким свойством обладает р-п-переход. 6. Что такое запирающий слой? 7. Опишите работу р-п-перехода при прямом и обратном включении. Как вы считаете, являются ли эти знания необходимыми для работы монтажника РЭА? Рассказывает о значимости полупроводниковых приборов</p>	<p>Готовятся к занятию. Приветствуют преподавателя. Отвечают на вопросы преподавателя. – Проводники, диэлектрики, полупроводники Чертят таблицу в тетради, заполняют ее: а) п-тип; б) р-тип. а) электроны; б) дырки. Соединение полупроводников р-типа и п-типа называется р–п-переходом. Двойной слой разноименных электрических зарядов появляющийся при контакте двух полупроводников разных типов.</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ПК3.2</p>		<p>Компьютер; проектор; мультимедийная презентация, раздаточный материал</p>

	<p>в радиоэлектронике и подводит студентов к формулировке целей урока. Р-п переход лежит в основе работы полупроводниковых приборов, таких как диод, транзистор, тиристор и др.</p> <p>Цели урока:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомиться с устройством и принципом работы диодов и тиристора. 2. Научиться определять исправность диодов. <p>Полученные знания являются необходимым условием правильного выполнения электрических соединений, что в свою очередь влияет на корректную работу радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Отвечают на вопросы преподавателя.</p> <p>Совместно с преподавателем формулируют цели урока</p>			
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 45 мин.	<p>Предлагает студентам ознакомиться с различными видами полупроводниковых приборов закрепленными на планшете.</p> <p>Полупроводниковыми приборами называют электропреобразовательные приборы, принцип действия которых основан на явлениях, происходящих в самом полупроводнике или на границе контакта двух</p>	<p>Знакомятся с представленными полупроводниковыми приборами.</p> <p>Слушают преподавателя. Записывают определение в тетрадь.</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ПК3.2</p>		<p>Компьютер; проектор; мультимедийная презентация; документ-камера; планшеты с полупроводниковыми приборами; оборудование: источник питания,</p>

	<p>полупроводников с различными типами проводимости. Рассмотрим один из полупроводниковых приборов – диод. Односторонняя проводимость р–n-перехода используется в полупроводниковых диодах. Диодом называется устройство, проводящее ток лишь в одном направлении (диод открыт); в противоположном направлении ток через диод не проходит (диод закрыт). Разновидности диодов: <i>Диод Шоттки.</i> Диоды Шоттки имеют очень малое падение напряжения и обладают повышенным быстродействием по сравнению с обычными диодами. <i>Стабилитрон.</i> Стабилитрон препятствует превышению напряжения выше определенного порога на конкретном участке схемы. Может выполнять как защитные, так и ограничительные функции, работают они только в цепях постоянного тока.</p>	<p>Слушают преподавателя. Записывают разновидности диодов в тетрадь, перечерчивают изображения диодов на схеме.</p>			<p>лампочка, диоды; мультиметр</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------

	<p>При подключении следует соблюдать полярность.</p> <p><i>Варикап.</i> Варикап (по-другому емкостной диод) меняет свое сопротивление в зависимости от поданного на него напряжения. Применяется как управляемый конденсатор переменной емкости, например, для настройки высокочастотных колебательных контуров.</p> <p><i>Тиристор.</i> Тиристор имеет два устойчивых состояния: 1) закрытое, т. е. состояние низкой проводимости; 2) открытое, т. е. состояние высокой проводимости. Другими словами, он способен под действием сигнала переходить из закрытого состояния в открытое. Тиристор имеет три вывода, кроме Анода и Катода еще и управляющий электрод – используется для перевода тиристора во включенное состояние. Тиристоры часто используются в схемах для регулировки мощностей, для плавного пуска двигателей</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>или включения лампочек. Тиристоры позволяют управлять большими токами. У некоторых типов тиристоров максимальный прямой ток достигает 5000 А и более, а значение напряжений в закрытом состоянии до 5 кВ. Принцип работы тиристора в цепи переменного тока: https://www.youtube.com/watch?v=hFmf-1CLPAY. Используя документ-камеру, проведем опыт, демонстрирующий работу диода при прямом и обратном включении. В электрическую цепь, составленную из источника питания, лампочки накаливания включаем любой Диод из серии Д7, Д226, КД226, КД220, так, чтобы анод диода был соединен непосредственно или через лампочку с положительным выводом батареи, а катод – с отрицательным выводом. Лампочка должна гореть почти так же, как если бы диода не было в цепи. Изменим порядок включения электродов диода в цепь</p>	<p>Смотрят видеоролик.</p> <p>Наблюдают за опытом.</p> <p>Отвечают на вопрос.</p>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>на обратный. Теперь лампочка гореть не должна. Если лампочка все же горит, то что это означает?</p> <p>Примеры применения диодов:</p> <p>1. Диодный мост. Диодный мост представляет собой четыре диода, которые подключаются последовательно, причем два диода из четырех включены встречно. Диодный мост предназначен для преобразования переменного тока в постоянный. Диодные мосты применяют для питания радиоаппаратуры, применяются в блоках питания и зарядных устройствах.</p> <p>2. Стабилитрон предназначен не для выпрямления переменного тока как диод, хотя и может выполнять такую функцию, а для стабилизации, т. е. поддержания постоянства напряжения в цепях питания радиоэлектронной аппаратуры. Работа любого электронного устройства зависит от работоспособности</p>	<p>Слушают преподавателя, записывают примеры применения диодов.</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>элементов, входящих в его состав. Поэтому для монтажников РЭА важно умение проверять исправность работы приборов и их элементов.</p> <p>Используя документ-камеру, демонстрирует проверку исправности диода с помощью мультиметра.</p> <p>Сформулируйте этапы проведения проверки исправности диода</p>	<p>Наблюдают за проведением проверки.</p> <p>Формулируют этапы проведения проверки исправности диода</p>			
<p>Применение изученного материала, 20 мин.</p>	<p>1. Предлагает студентам провести проверку исправности нескольких диодов.</p> <p>2. Составьте алгоритм проверки исправности диода мультиметром, если он не снабжен режимом проверки диодов. Нарисуйте схему такой проверки. Что в данном режиме отображается на мультиметре?</p>	<p>Один студент проводит проверку исправности предложенных диодов. Делает вывод об исправности диодов. Остальные студенты оценивают правильность проведенной проверки.</p> <p>Работают в парах: составляют алгоритм, чертят схему проверки, реализуют схему на практике</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ПК3.2</p>		<p>Документ-камера; оборудование: источник питания, лампочка, диоды; мультиметр</p>

3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 7 мин.	Предлагает обучающимся выполнить диагностическую работу. Время выполнения – 5 мин. Критерии оценивания: каждый правильный ответ – 1 балл. «5» – 6 баллов; «4» – 5 баллов; «3» – 4 балла	Выполняют диагностическую работу. Взаимопроверка.	ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ПК3.2	тест	Раздаточный материал
Подведение итогов, домашнее задание, 3 мин.	Подводит итоги урока. Спрашивает у обучающихся о достижении целей урока. Выдает домашнее задание: 1. Подготовить сообщение по теме «Применение фотодиодов, светодиодов в радиоэлектронике» 2. Практическое задание: Имея под рукой источник ток, лампочку и соединительные провода, предложите схему проверки исправности диода	Отвечают на вопросы преподавателя (чему научились за урок, каких целей достигли). Записывают домашнее задание			

Теоретическое занятие

ОД: Физика.

ОПД: Основы электротехники и электроники.

Тема интегрированного занятия – «Полупроводниковые приборы и их применение в радиоэлектронной аппаратуре».

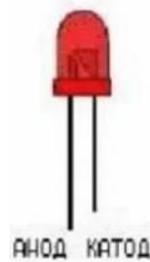
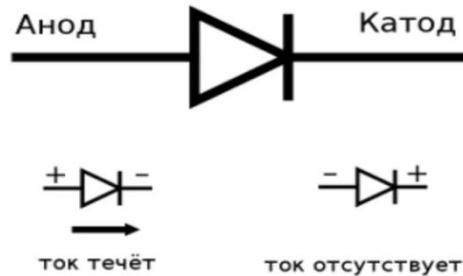
Освоение нового материала

Полупроводниковыми приборами называют электропреобразовательные приборы, принцип действия которых основан на явлениях, происходящих в самом полупроводнике или на границе контакта двух полупроводников с различными типами проводимости.

Рассмотрим один из полупроводниковых приборов – диод.

Односторонняя проводимость р–n-перехода используется в полупроводниковых диодах. Диодом называется устройство, проводящее ток в лишь одном направлении (диод открыт); в противоположном направлении ток через диод не проходит (диод закрыт).

Изображение диода на схемах.

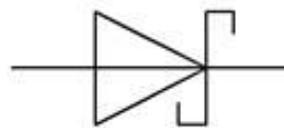


Изображение диода на схемах.

Разновидности диодов

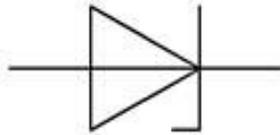
Диод Шоттки

Диоды Шоттки имеют очень малое падение напряжения и обладают повышенным быстродействием по сравнению с обычными диодами.



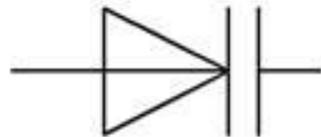
Стабилитрон

Стабилитрон препятствует превышению напряжения выше определенного порога на конкретном участке схемы. Может выполнять как защитные, так и ограничительные функции, работают они только в цепях постоянного тока. При подключении следует соблюдать полярность.



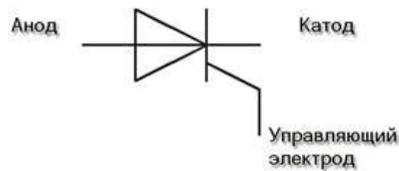
Варикап

Варикап (по другому емкостной диод) меняет свое сопротивление в зависимости от поданного на него напряжения. Применяется как управляемый конденсатор переменной емкости, например, для настройки высокочастотных колебательных контуров.



Тиристор

Тиристором называется управляемый трехэлектродный полупроводниковый прибор, состоящий из чередующихся четырех кремниевых слоев типа p и n. Тиристор имеет два устойчивых состояния: 1) закрытое, то есть состояние низкой проводимости, 2) открытое, то есть состояние высокой проводимости. Другими словами, он способен под действием сигнала переходить из закрытого состояния в открытое.

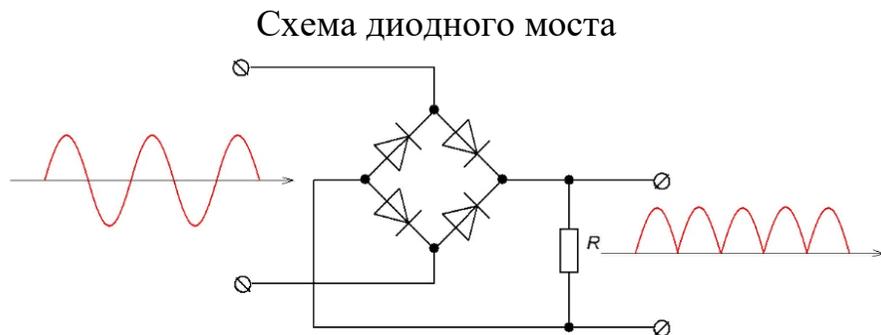


Тиристор имеет три вывода, кроме Анода и Катода еще и управляющий электрод - используется для перевода тиристора во включенное состояние.

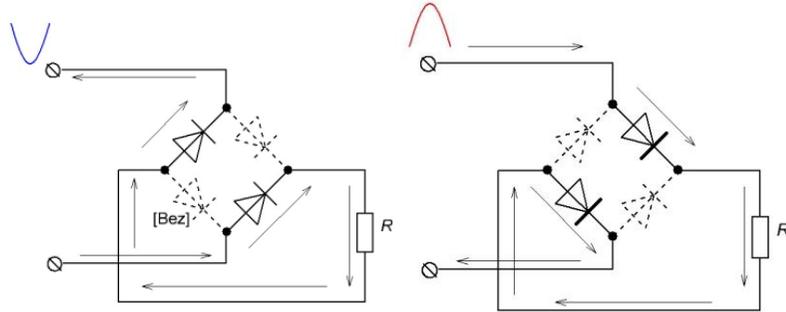
Тиристоры часто используются в схемах для регулировки мощностей, для плавного пуска двигателей или включения лампочек. Тиристоры позволяют управлять большими токами. У некоторых типов тиристоров максимальный прямой ток достигает 5000 А и более, а значение напряжений в закрытом состоянии до 5 кВ.

Принцип работы тиристора в цепи переменного тока – видеоролик (<https://www.youtube.com/watch?v=hFmf-ICLPAY>).

Один из примеров применения диодов – диодный мост. Диодный мост представляет собой 4 диода, которые подключаются последовательно, причем два диода из этих четырех включены встречно. Диодный мост предназначен для преобразования переменного тока в постоянный. Диодные мосты применяют для питания радиоаппаратуры, применяются в блоках питания и зарядных устройствах.



Принцип работы диодного моста



(<https://yandex.ru/video/preview/7190360495759786309>)

Стабилитрон предназначен не для выпрямления переменного тока как диод, хотя и может выполнять такую функцию, а для стабилизации, т.е. поддержания постоянства напряжения в цепях питания радиоэлектронной аппаратуры.

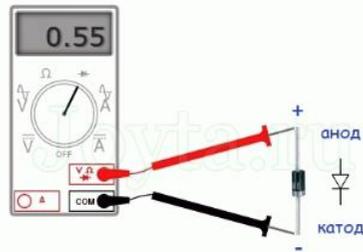
Проверка исправности диода мультиметром

Чтобы проверить этот полупроводниковый прибор с помощью цифрового мультиметра, установите переключатель мультиметра в режим проверки диодов, обычно данный режим имеет значок диода:



В данном режиме, на мультиметре отображается прямое напряжение.

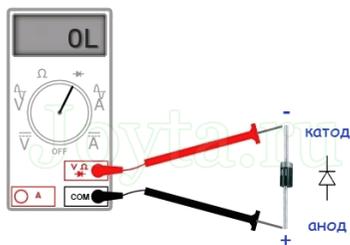
При подключении плюсового щупа (красный) мультиметра к аноду диода, а минусового щупа (черный) к катоду диода на экране мультиметра должна высветиться определенная величина прямого напряжения данного диода.



И на оборот, при подключении минусового щупа мультиметра к аноду диода, а плюсового щупа к катоду диода на экране будет ноль.

Вывод: диод исправен.

При иных показаниях мультиметра можно утверждать о неисправности проверяемого диода.



Применение изученного материала

Составьте алгоритм проверки исправности диода мультиметром, если он не снабжен режимом проверки диодов. Нарисуйте схему такой проверки. Что в данном режиме отображается на мультиметре.

Материалы для текущего контроля

Электрические свойства веществ			
1			
2	Хорошо проводит электрический ток	Занимают по проводимости промежуточное положение между проводниками и диэлектриками	Практически не проводят электрический ток
3			

Задание:

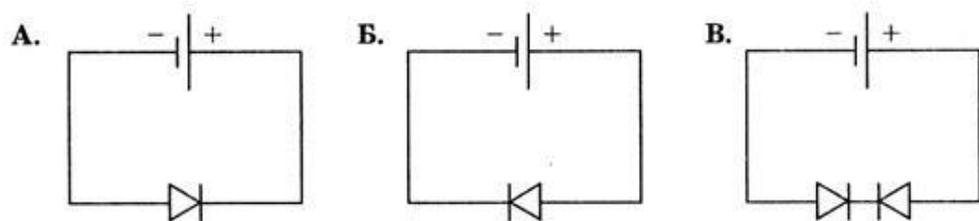
Заполните 1 и 3 строчки таблицы.

В третью строчку выберите элементы из представленных:

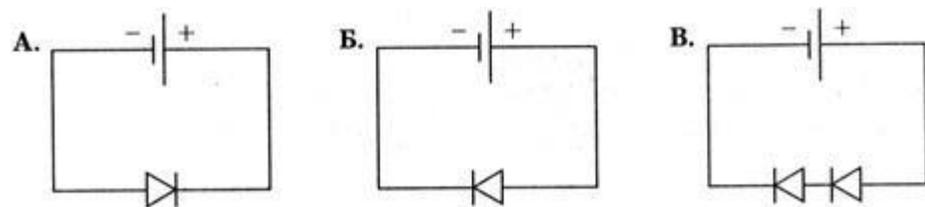
электролиты, пластмассы, резина, металлы, стекло, бумага, фарфор, Au, Ag, Si, Se, In, Al, As, Cu, Fe, Ge/

Диагностический тест по теме «Полупроводниковые приборы»

1. На рисунке представлены три варианта включения полупроводниковых диодов в электрическую цепь с одним и тем же источником тока. В каком случае сила тока в цепи будет иметь максимальное значение?

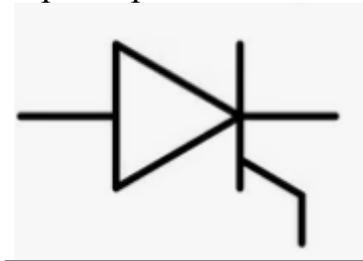


2. На представленные три варианта включения полупроводниковых диодов в электрическую цепь с одним и тем же источником тока. В каком случае сила тока в цепи будет иметь минимальное значение?



3. Какой полупроводниковый прибор представлен на рисунке?

Тиристор Фотодиод Фоторезистор Диод



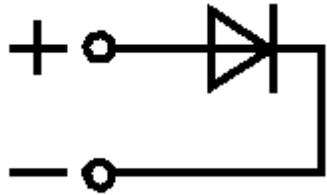
4. Как называется данный вывод полупроводникового диода?

Анод База Катод Коллектор

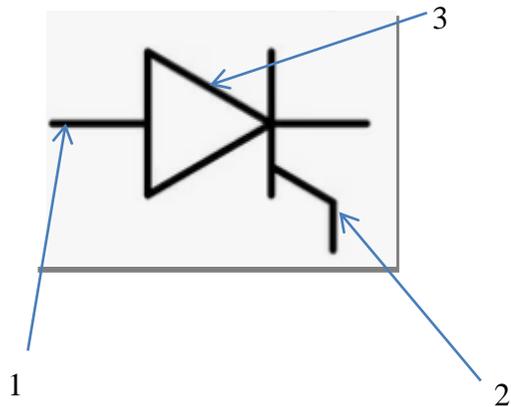


5. Какое включение полупроводникового диода изображено на рисунке?

Обратное Прямое Положительное Базовое



6. Как называются выводы данного полупроводникового прибора.



Критерии оценивания:

Каждый правильный ответ – 1 балл.

«5» – 6 баллов;

«4» – 5 баллов;

«3» – 4 балла.

Время выполнения – 5 мин.

Ключ:

1. Б

2. А

3.Тиристор

4. Катод

5.Прямое

6. 1) анод;

2) управляющий электрод;

3) катод

4. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с электротехникой

КОГПОАУ «Вятский торгово-промышленный техникум»

ФГОС СПО 08.01.29 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства

Теоретическое занятие «Электрические цепи переменного тока».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	ОП Физика	ОУП Электротехника
Наименование раздела	Электромагнитные колебания	Электрические и магнитные цепи
Наименование темы	Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока	Электрические цепи переменного тока
Тема интегрированного занятия	Электрические цепи переменного тока	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Конькова Ольга Николаевна, Баталов Владимир Юрьевич
Место работы / регалии разработчика(ов)	КОГПОАУ ВТПТ

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

Учебник, информационные источники	<p>Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Чаругин, В. М. Физика. 11 класс. Учебник для общеобразоват. Организаций. – Москва: Просвещение, 2014.</p> <p>Немцов, М. В., Немцова, М. Л. Электротехника и электроника: учебник. – 4-е изд. – Москва: Академия, 2020.</p> <p>Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/subject/lesson/4909/main/47010/, https://resh.edu.ru/subject/lesson/5904/start/72014/</p>
Ключевые слова	Активное сопротивление, реактивное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи, мощность цепи переменного тока
Базовые понятия	<p>Конденсатор включённый в цепь переменного тока оказывает сопротивление называемое ёмкостным – X_C.</p> $X_C = 1/\omega C$ <p>Катушка индуктивности в цепи переменного тока оказывает сопротивление называемое индуктивным – X_L.</p> $X_L = \omega L$ <p>Если цепь содержит активное сопротивление, катушку и конденсатор соединённые последовательно, то полное сопротивление равно</p> $z = \sqrt{R^2 + (x_L - x_C)^2}$ <p>Закон Ома для электрической цепи переменного тока записывается имеет вид:</p> $I = U/Z$ <p>Мощность цепи переменного тока:</p> $P = IU \cos \varphi$ <p>Величина $\cos \varphi$ – называется коэффициентом мощности.</p>
Краткое описание	<p>Тип занятия: усвоение новых знаний и способов действия, форма проведения: лекция, практическое занятие Данное занятие посвящено усвоению новых знаний и способов действия. Занятие проводится в двух формах: первая часть в виде лекции с использованием презентации, вторая часть в виде практического занятия.</p>

	Целью практической части занятия являются проверка уровня понимания обучающимися теоретических вопросов, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид/ы деятельности:

- поддержание в рабочем состоянии силовых и слаботочных систем зданий и сооружений, системы освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства (по выбору).
- и соответствующие ему/им общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 3.1. Выполнять ремонт и монтаж силовых и слаботочных систем зданий и сооружений, системы слаботочных систем освещения и осветительных сетей, зданий и сооружений.

ПК 3.2. Выполнять эксплуатацию силовых и слаботочных систем освещения и систем зданий и сооружений, системы освещения и осветительных сетей.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин.	Ставит вопрос: есть ли разница между сопротивлением, которое оказывает электрическая цепь переменному току и сопротивлением, которое	Отвечают на вопрос, поставленный учителем	ОК 2 ОК 5		

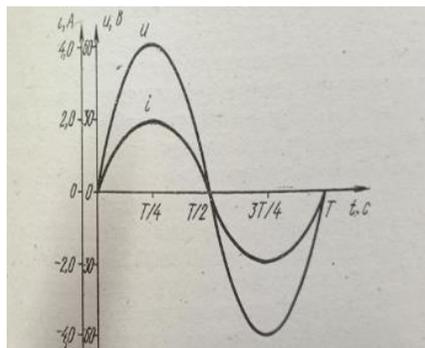
	<p>имеет место при наличии постоянного тока? Ответ: В цепи с переменным током принято различать активное R и реактивное X сопротивления. Первым из них обладают те элементы цепи, в которых электрическая энергия необратимо преобразуется во внутреннюю, а вторым – те элементы, в которых подобного преобразования не происходит. Далее ставит цели и задачи занятия: научиться рассчитывать параметры простейших цепей переменного тока, рассмотреть какие процессы происходят в цепи при включении в нее конденсатора и катушки индуктивности, сформировать понятия о реактивном сопротивлении в цепи переменного тока, выяснить причины его появления, рассчитать полное сопротивление цепи, мощность цепи переменного тока</p>				
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 40 мин.	1. Рассматривает процессы, происходящие в цепях	Делают краткий конспект в тетради	ОК 1 ОК 2		Теоретический блок,

	<p>переменного тока с активным сопротивлением, с индуктивным сопротивлением, с емкостным сопротивлением, используя аналитический, графический и векторный способы описания процессов в цепи. Показывает способы расчета параметров простейших цепей переменного тока.</p> <p>2. Ставит задачу: определить, чему равно общее напряжение и общее сопротивление на зажимах цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Объясняет, используя векторный способ, как можно рассчитать общее напряжение и общее сопротивление цепи.</p> <p>3. Рассказывает о коэффициенте мощности, о способах и значимости его повышения</p>	<p>по представляемой информации, задают вопросы по изучаемой теме.</p> <p>Решают задачу в тетради совместно с учителем, отвечают на вопросы учителя в процессе решения задачи.</p> <p>Записывают способы расчета коэффициента мощности в тетрадь</p>	ОК 5		<p>презентация по теме «Электрические цепи переменного тока»</p>
Закрепление материала, 5 мин.	Предлагает заполнить таблицу по основным параметрам электрической цепи переменного тока	Используя материал на стр. 87–95 учебника, заполняют таблицу	ОК 2		<p>Материалы для текущего контроля, презентация по теме «Электрические цепи</p>

					переменного тока»
Применение изученного материала, 15 мин.	Предлагает решить две качественные и одну расчетную задачу, задавая наводящие вопросы	Решают задачи, используя подсказки учителя и комментируя полученные ответы	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ПК 3.1 ПК 3.2		Материалы для текущего контроля, презентация по теме «Электрические цепи переменного тока»
3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 20 мин.	Предлагает выполнить самостоятельную работу из трех вариантов (использует раздаточный материал)	Выполняют работу по вариантам, состоящую из двух задач: расчетной и качественной	ОК 1 ОК 2 ПК 3.1 ПК 3.2	Оценка знаний проводится форме самостоятельной работы. Работа состоит из двух задач теоретического и практического содержания. За каждую задачу максимум ставится 2 балла. 2 балла ставится, если выполнены необходимые вычисления и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ; 1 балл: выполнены все необходимые вычисления	Материалы для текущего контроля

				и/или рассуждения, приводящие к ответу, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ. 0 баллов: не приведены необходимые преобразования и/или рассуждения, или приведены неверные рассуждения, или в рассуждениях и преобразованиях допущено более одной арифметической ошибки. 4 балла – оценка «5», 3 балла – оценка «4», 2 балла – оценка «3», 0–1 балл – оценка «2»	
Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин.	1. Что нового, полезного для себя изучили? 2. Какие трудности возникли в ходе изучения? 3. Уровень активности обучающихся.	Оценивают свою деятельность на занятии. Записывают домашнее задание	ОК 5		Презентация по теме «Электрические цепи переменного тока»

Домашнее задание: на рисунке даны графики изменения напряжения и силы тока с течением времени. Определите характер и величину сопротивления, включенного в цепь. Можно ли одновременно по одной и той же цепи передавать постоянный и высокочастотный переменный токи? Как их разделить?



Теоретическое занятие

Тема – «Электрические цепи переменного тока».

Давайте начнем наше занятие с ответа на вопрос: есть ли разница между сопротивлением, которое оказывает электрическая цепь переменному току и сопротивлением, которое имеет место при наличии постоянного тока?

Ответ: В цепи с переменным током принято различать активное R и реактивное X сопротивления. Первым из них обладают те элементы цепи, в которых электрическая энергия необратимо преобразуется во внутреннюю, а вторым – те элементы, в которых подобного преобразования не происходит.

Далее поставим цели и задачи занятия: научимся рассчитывать параметры простейших цепей переменного тока, рассмотрим какие процессы происходят в цепи при включении в нее конденсатора и катушки индуктивности, сформируем понятия о реактивном сопротивлении в цепи переменного тока, выясним причины его появления, рассчитаем полное сопротивление цепи, мощность цепи переменного тока.

1. Активное сопротивление

Рассмотрим процессы, происходящие в проводнике, включенном в цепь переменного тока.

Сопротивление проводника, в котором происходит превращение электрической энергии во внутреннюю энергию, называют активным.

Напряжение на зажимах цепи меняется по гармоническому закону.

Для мгновенного значения силы тока можно применить закон Ома.

В цепи с активным сопротивлением колебания силы тока совпадают по фазе в колебаниями напряжения. Частота и фаза колебаний силы тока совпадают с частотой и фазой колебаний напряжения.

Построим векторную диаграмму тока и напряжения в цепи с активным сопротивлением. Как видно из диаграммы, вектора тока и активного напряжения совпадают по направлению.

2. Емкостное сопротивление

Постоянный ток не может идти по цепи содержащей конденсатор, т. к. цепь оказывается разомкнутой.

При включении конденсатора в цепь переменного тока конденсатор будет периодически заряжаться и разряжаться с частотой равной частоте приложенного напряжения. В результате периодически меняющихся процессов зарядки и разрядки конденсатора в цепи течет переменный ток.

Напряжение на конденсаторе равно напряжению на концах цепи.

Заряд конденсатора меняется по гармоническому закону.

Сила тока равна производной заряда по времени.

Колебания силы тока опережают по фазе колебания напряжения на конденсаторе на $\pi/2$.

Амплитуда силы тока равна произведению амплитудного значения напряжения на емкость конденсатора и на циклическую частоту.

Величину X_C , обратную произведению циклической частоты на электрическую емкость конденсатора называют емкостным сопротивлением

Построим векторную диаграмму тока и напряжения в цепи с емкостным сопротивлением. Как видно из диаграммы, между векторами тока и емкостного напряжения образуется угол в 90 градусов.

3. Индуктивное сопротивление

Индуктивность в цепи, так же, как и емкость, влияет на силу переменного тока. Объясняется это явлением самоиндукции.

Сила тока в цепи с катушкой изменяется по гармоническому закону.

ЭДС самоиндукции равна произведению индуктивности катушки на производную силы тока по времени, взятой со знаком «минус».

Напряжение на концах катушки равно ЭДС самоиндукции, взятой со знаком «минус».

Колебания силы тока отстают от колебаний напряжения на $\pi/2$.

Амплитудное значение напряжения равна произведению амплитудного значения силы тока на индуктивность катушки и на циклическую частоту.

Величину X_L , равную произведению циклической частоты на индуктивность, называют индуктивным сопротивлением.

Построим векторную диаграмму тока и напряжения в цепи с индуктивным сопротивлением. Как видно из диаграммы, между векторами индуктивного напряжения и током образуется угол в 90° .

4. Полное сопротивление цепи

Пусть дана цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Следует определить, чему равно общее напряжение на зажимах такой цепи и ее общее сопротивление.

В этой цепи сопротивления соединены последовательно, и в них движется одинаковый ток.

Отложим вектор тока по горизонтали, а по нему и вектор напряжения, так как в цепи с активным сопротивлением ток и напряжение совпадают по фазе. Вектор напряжения на индуктивном сопротивлении откладываем вверх под углом 90° к вектору тока, потому что это напряжение опережает ток. Напряжение в цепи с емкостным сопротивлением отстает от тока на угол 90° , и поэтому вектор откладываем вниз. Сложим векторы напряжения по вертикали и получим вектор $U_L - U_C$. Находим общее напряжение на зажимах цепи, которое будет равно сумме векторов, т. е. диагонали параллелограмма – вектору U . Из треугольника ABC

по теореме Пифагора определяем
$$U = \sqrt{U_a^2 + (U_L - U_C)^2}$$

Полное сопротивление этой цепи находим из треугольника сопротивлений. Если цепь содержит активное сопротивление, катушку и конденсатор, соединенные последовательно, то полное сопротивление равно

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Закон Ома для переменного тока формулируется следующим образом: значение тока в цепи переменного тока прямо пропорционально напряжению в цепи и обратно пропорционально полному сопротивлению цепи. Преимущество применения переменного тока заключается в том, что он передается потребителю с меньшими потерями.

5. Мощность цепи переменного тока

В электрической цепи постоянного тока, зная напряжение на зажимах потребителя и протекающий ток, можем легко определить потребляемую мощность, умножив величину тока на напряжение. В цепи переменного тока мощность равна произведению напряжения на силу тока и на коэффициент мощности.

Мощность цепи переменного тока определяется формулой: $P = IU \cos\phi$. Величина $\cos\phi$ называется коэффициентом мощности.

$\cos\phi = R/Z$, ϕ – сдвиг фаз между током и напряжением.

Коэффициент мощности показывает, какая часть энергии преобразуется в другие виды. Коэффициент мощности находят с помощью фазометров. Уменьшение коэффициента мощности приводит к увеличению тепловых потерь. Для повышения коэффициента мощности электродвигателей параллельно им подключают конденсаторы. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока создают противоположные сдвиги фаз. При одновременном включении конденсатора и катушки индуктивности происходит взаимная компенсация сдвига фаз и повышение коэффициента мощности, что является важной народнохозяйственной задачей.

Сопротивление	Активное R_a	Емкостное X_C	Индуктивное X_L
Условное обозначение			
Расчетная формула			
Наименование единицы			
Закон изменения напряжения $u = u(t)$			
Закон изменения силы тока $i = i(t)$			
График изменения силы тока и напряжения в одной системе координат			

1.

2. Лампу дневного света последовательно включают с дросселем, на котором падает часть напряжения. Почему для нормальной работы используют дроссель, а не реостат?

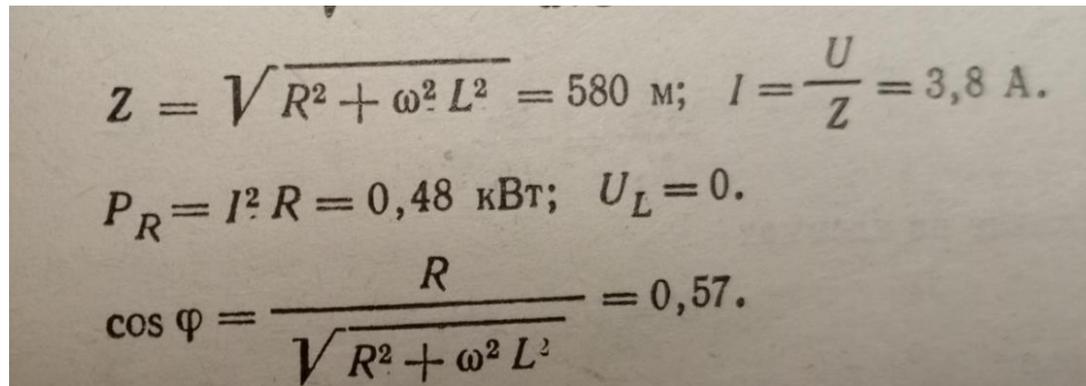
Ответ: В отличие реостата в дросселе потери электрической энергии минимальны.

3. Какое сопротивление оказывают переменному току низких частот цепи, не содержащие катушек или конденсаторов? По каким формулам рассчитывают сопротивление такой цепи?

Ответ: Цепи, не содержащие катушек или конденсаторов, оказывают переменным токам низких частот практически такое же сопротивление, как и постоянному току. Оно определяется одним активным сопротивлением проводов. Сопротивление таких цепей переменного тока рассчитывают по формулам для расчета цепи постоянного тока.

4. В сеть переменного тока стандартной частоты напряжением $U=220$ В последовательно включены резистор сопротивлением $R=150$ Ом и конденсатор емкостью $C=20$ мкФ. Определить полное сопротивление цепи, силу тока в ней, напряжение на резисторе и конденсаторе, мощность, выделяющуюся на резисторе и конденсаторе. Чему равен косинус сдвига фаз между током и напряжением?

Решение:



The image shows a handwritten solution for problem 4. It contains three equations:

$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} = 580 \text{ м}; \quad I = \frac{U}{Z} = 3,8 \text{ А.}$$
$$P_R = I^2 R = 0,48 \text{ кВт}; \quad U_L = 0.$$
$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} = 0,57.$$

5.

Задания для самостоятельной работы

Вариант 1

1. В цепь переменного тока стандартной частоты напряжением $U = 220$ В последовательно включены резистор сопротивлением $R = 33$ Ом и дроссель индуктивностью $L = 0,15$ Гн. Определить полное сопротивление цепи, силу тока в ней, напряжение на резисторе и дросселе. Чему равен косинус сдвига фаз между током и напряжением?

2. Решение:

$$Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}; \quad Z = 0,22 \text{ кОм}; \quad I = \frac{U}{Z};$$
$$I = 1,0 \text{ А}; \quad U_R = 0,15 \text{ кВ}; \quad U_C = \frac{I}{\omega C} = 0,16 \text{ кВ};$$
$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}; \quad \cos \varphi = 0,68.$$

3. В цепь лампы дневного света включают дроссель низкой частоты, на котором падает часть напряжения внешней цепи. Почему целесообразно включать дроссель, а не реостат?

4. Ответ: У дросселя высокое сопротивление переменному току

Вариант 2

1. В цепь переменного тока стандартной частоты напряжением $U = 127$ В включены последовательно резистор с сопротивлением $R = 68$ Ом, конденсатор емкостью $C = 20$ мкФ и катушка, индуктивность которой $L = 0,10$ Гн.

1) Определить полное сопротивление цепи, силу тока в ней, напряжения на резисторе и катушке индуктивности.

2) Чему равен косинус сдвига фаз между током и напряжением?

2. Решение:

$$1) Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}; \quad Z = 0,14 \text{ кОм};$$
$$I = U/Z;$$
$$I = 0,87 \text{ А}; \quad U_R = 60 \text{ В};$$
$$U_C = 0,14 \text{ кВ}; \quad U_L = 27 \text{ В};$$
$$2) \cos \varphi = R/Z; \quad \cos \varphi = 0,49;$$

3. Часто для регулирования силы переменного тока используются не реостаты, а дроссели, представляющие собой проволочные катушки большой индуктивности, но сравнительно малого сопротивления. Чем это выгоднее?

Ответ: Ничтожно малое активное сопротивление дросселя обусловлено тем, что дроссель создает индуктивность, которая препятствует изменению тока в цепи, но не создает значительного сопротивления для тока. Это позволяет использовать дроссели для регулирования силы тока в цепях переменного тока без значительной потери энергии в виде тепла.

Вариант 3

1. Чему равен косинус сдвига фаз, если вольтметр, подключенный к электродвигателю, показал $U = 380$ В, амперметр $I = 7,0$ А и ваттметр $P = 2,3$ кВт?

2. Решение:

$$\cos \varphi = P/(IU); \quad \cos \varphi = 0,86$$

3. Можно ли одновременно по одной и той же цепи передавать постоянный и высокочастотный переменные токи? Как их разделить?

Ответ: Можно. Разделить их можно путем последовательного включения в цепь конденсатора (он пропускает только переменную составляющую тока) или катушки большой индуктивности, называемой дросселем (она пропускает только постоянную составляющую тока)

Критерии оценок

2 балла: Выполнены необходимые вычисления и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ.

1 балл: Выполнены все необходимые вычисления и/или рассуждения, приводящие к ответу, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ.

0 баллов: Не приведены необходимые преобразования и/или рассуждения, или приведены неверные рассуждения, или в рассуждениях и преобразованиях допущено более одной арифметической ошибки.

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–1	2	3	4

5. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с физиотерапией

КОГПОБУ «Кировский медицинский колледж»

ФГОС СПО 34.02.01 Сестринское дело

Тема учебного занятия: «**Физические основы физиотерапии**».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Физиотерапия
Наименование раздела	Электродинамика	Гальванизация
Наименование темы	Электрический ток в различных средах	Гальванизация
Тема интегрированного занятия	Физические основы физиотерапии	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Эсаулова Екатерина Васильевна, Полушина Наталья Шафикмаевна
Место работы / регалии разработчиков	КОГПОБУ Кировский медицинский колледж, преподаватель высшей квалификационной категории; преподаватель, заведующий производственной практикой

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Усвоение новых знаний, имитационно-ролевое моделирование
Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

Адаптация для студентов с ОВЗ	Да
Учебник, информационные источники	Изергин, Э. Т. Физика. 11 класс: учебник. Базовый уровень / Э. Т. Изергин. – Москва: Русское слово, 2021. Козлова, Л. В, Козлов, С. А, Семоненко, А. А. Основы реабилитации для медицинских колледжей. Учебное пособие. Среднее медицинское образование. – Ростов н/Д: Феникс, 2023. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобраз. организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. – 7-е изд. – Москва: Просвещение, 2019. Техника и методики физиотерапевтических процедур (справочник) / Под ред. В. М. Боголюбова. – 5-е изд. испр. и доп. – Москва: Бином, 2023
Ключевые слова	Электрический заряд, постоянный электрический ток, сила тока, физиотерапия, биофизические процессы в тканях организма
Базовые понятия	Плотность тока, электролит, электролитическая диссоциация, катионы, анионы, электролиз, закон электролиза, гальванизация
Краткое описание	Комбинированный урок, состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть проходит в лекционной аудитории. Практическая часть – в кабинете электролечения физиотерапевтического отделения КОГБУЗ «Детский клинический консультативно-диагностический центр». <u>Цель урока</u> – формирование представления студентов о природе электрического тока в электролитах и его применении в физиотерапевтических методах лечения. <u>Задачи</u> : обобщить сведения об электрическом токе; выявить области применения электрического тока в физиотерапевтических методах лечения; охарактеризовать механизмы физиологического и лечебного действия постоянного тока на живые организмы; сформировать представление о методиках общей и местной гальванизации с использованием аппарата «Поток-1»

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид/ы деятельности: Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и (или) состояниях и соответствующие ему/им общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 4.1. Проводить оценку состояния пациента.

ПК 4.2. Выполнять медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту.

ПК 4.3. Осуществлять уход за пациентом.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 10 мин.	Приветствует студентов	Приветствуют преподавателя. Староста докладывает фамилии отсутствующих	ОК 04 ОК 05		Компьютер с мультимедиа проектором, интерактивной доской
	Напоминает о важности дисциплины «Физика» для будущих медицинских работников. Обращает внимание на межпредметную связь физики с дисциплинами профессионального цикла.	Слушают, осознают.			Презентация

	Предлагает по фотографии-ребусу, сформулировать тему занятия	Смотрят, анализируют, формулирую тему			
	<p>Демонстрирует аппарат «Поток-1», задает вопросы, позволяющие мотивировать студентов к изучению темы, активизировать их мыслительную деятельность: Назовите самое важное условие работы этого прибора (наличие электрического тока). Что называется электрическим током? При каких условиях существует электрический ток? Назовите виды действия электрического тока Чтобы понять, как проявляется это действие электрического тока, вам необходимо знать следующие понятия: электролит, электролитическая диссоциация, электролиз, гальванизация. Эти понятия и явления мы рассмотрим на занятии.</p> <p>Предлагает сформулировать цель и задачи занятия</p>	<p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Думают, анализируют.</p> <p>Формулируют цель и задачи занятия</p>		Устный фронтальный опрос	

2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 20 мин.	<p>Знакомит с понятием «Электролит».</p> <p>Проводит опыт по наблюдению возникновения электрического тока при прохождении через раствор хлорида меди.</p> <p>Дает характеристику особенностей электрического тока в электролитах.</p> <p>Знакомит с понятиями «Электролитическая диссоциация», «электролиз».</p> <p>Формулирует закон электролиза</p>	<p>Слушают, осознают, делают предположения, выводы, записывают основные понятия</p>	<p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p>	<p>Наблюдение, оценка усвоения материала текущими вопросами</p>	<p>Компьютер с мультимедиа проектором, интерактивной доской, презентация.</p> <p>Источник постоянного тока, лампа накаливания, ключ, электролитическая ванна, соединительные провода, дистиллированная вода, хлорид меди</p>
	<p>Делает переход к профессиональной составляющей темы занятия: описывает особенности электропроводности живых клеток, характеризует один из способов воздействия электрическим током на живую клетку-гальванизацию.</p>	<p>Устанавливают взаимосвязь физики и физиотерапии, записывают основные понятия</p>			
Применение изученного материала, 40 мин.	<p>Приветствует студентов первого курса специальности «Сестринское дело» и преподавателя физики.</p> <p>Объявляет, что сегодня мы стоим на пороге важного этапа понимания сути будущей профессии присутствующих студентов «медицинская</p>	<p>Студенты первого курса по специальности Сестринское дело приветствуют преподавателя и присоединяются к практическому занятию по физиотерапии</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 07</p> <p>ОК 08</p> <p>ПК 4.1</p> <p>ПК 4.2</p> <p>ПК 4.3</p>	Собеседование	

	<p>сестра». Формулирует общую цель – увидеть прикладное значение темы «Электрический ток в электролитах», изученной по физике, в контексте проведения различных физиотерапевтических процедур.</p> <p>Приглашает присоединиться к практическому занятию по физиотерапии «Электротерапия постоянным током. Гальванизация» у студентов 3 курса специальности «Сестринское дело». Предлагает узнать, как эти методы лечения используются в медицине</p>	<p>«Электротерапия постоянным током. Гальванизация» у студентов 3 курса по специальности «Сестринское дело»</p>			
	<p>Демонстрирует аппарат Поток-1 и рассказывает его устройство. (Файл 1. Приложение 1). Знакомит с порядком работы на аппарате Поток-1 и инструкцией по технике безопасности работы на данном аппарате</p>	<p>Внимательно смотрят, слушают информацию об устройстве аппарата Поток -1 и инструкцию по технике безопасности</p>		<p>Наблюдение</p>	<p>Дидактические материалы: Инструкция по работе с аппаратам для гальванизации. Инструкция по технике безопасности в электролечебном кабинете</p>

					 <p>Оснащение: Физиотерапевтический аппарат «Поток-1» (10 шт.), гидрофильные прокладки (20 шт.), электроды свинцовые (20 шт.), медицинская кушетка (10 шт.), пеленка одноразовая (10 шт.), мешочки с песком, бинты эластичные, часы физиотерапевтические процедурные</p>
	<p>Организует работу студентов малыми группами (по 5 человек: 3 студента 1 курса и 2 студента 3 курса по специальности Сестринское дело). Для освоения алгоритмов манипуляций, с беседой</p>	<p>Работают малыми группами по 5 человек (3 студента 1 курса и 2 студента 3 курса) по специальности «Сестринское дело», распределяют роли в команде, беседуют</p>		<p>Наблюдение за организацией коллективной деятельности. Фронтальная работа</p>	

	<p>и разбором ситуаций. К каждой группе прикреплен преподаватель-наставник и работодатель-наставник в лице медицинской сестры по физиотерапии. Наставники знакомят с основными параметрами (методиками) проведения процедур, выбором полярности электрода на патологический очаг. Студенты старшего курса также играют важную роль в процессе наставничества делясь своими теоретическими знаниями с младшими студентами</p>	<p>в процессе проведения манипуляций, выполняют манипуляции под руководством преподавателя-наставника и работодателя-наставника, анализируя логику последовательности алгоритмов проведения процедур гальванизации</p>		<p>(группами по 5 человек). Наблюдение за выполнением практического задания. Наблюдение за организацией коллективной деятельности</p>	
	<p>Предлагает решить ситуационные задачи, содержащие вопросы для проверки базовых знаний по физике и репродуктивных умений по физиотерапии, используя различные методики № 1, № 2, № 3 (каждой группе) с демонстрацией алгоритмов действий медицинской сестры. Наставники проверяют решение по предложенному алгоритму</p>	<p>Решают ситуационные задачи группами, разбирают методики (местного и общего воздействия), определяют силу тока воздействия с лечебной целью на пациента</p>		<p>Наблюдение за выполнением практического задания. Экспертная оценка выполнения.</p>	<p>Дидактический материал: ситуационные задачи 1, 2, 3, 4</p>

3. Заключительный этап занятия					
Подведение итогов, домашнее задание, 20 мин.	Преподаватели проводят контроль итогового уровня знаний по теоретической и практической части занятия. Предлагает ответить на вопросы в программе On-line TestPad	Отвечают на вопросы в программе On-line TestPad	ОК 01 ОК 02 ОК 05	Форма: индивидуальная. Метод: письменный опрос. Контроль в тестовой форме	Дидактический материал: тестовые задания для студентов 1 курса по специальности Сестринское дело; TestPad (https://onlinetestpad.com/u7ch3cwyk56gu)
	Анализирует работу студентов на занятии, выставляет оценки в журнал	Слушают и анализируют сказанное преподавателем			
	Вместе со студентами подводит общий итог проведенному занятию	Вместе с преподавателем подводят общий итог проведенного занятия. Осмысливают выводы			

6. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с основами электротехники

**КОГПОАУ «Техникум промышленности и народных промыслов г. Советска»
ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**

Тема учебного занятия – «**Магнитные цепи**».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Основы электротехники
Наименование раздела	Электродинамика	Электромагнетизм
Наименование темы	Магнитные свойства веществ	Магнитные цепи
Тема интегрированного занятия	Магнитные цепи	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Двоглазов Владимир Федорович
Место работы / регалии разработчика(ов)	Кировская область, КОГПОАУ «Техникум промышленности и народных промыслов г. Советска», преподаватель физики и основ электротехники, высшая квалификационная категория

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий	Усвоение новых знаний и способов действия. Актуализация знаний и способов действия (закрепление)
Вид занятия	Интегрированный урок
Форма проведения	Лекция с элементами практического занятия

Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством преподавателя)
Учебник, информационные источники	Ярочкина, Г. В. Основы электротехники и электроники: Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования / Г. В. Ярочкина. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2018
Ключевые слова	Электротехника, магнитные цепи
Базовые понятия	Электрический ток, магнитное поле, магнитные свойства веществ, магнитные цепи
Краткое описание	Разработка интегрированного урока содержит технологическую карту занятия по теме «Магнитные цепи», контрольно-оценочные и методичные материалы к уроку по физике, которые могут быть использованы преподавателями физики системы среднего профессионального обучения для реализации профессиональной направленности учебной дисциплины

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид деятельности:

– проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки;

– и соответствующие им общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин.	Преподаватель: – приветствует группу и проводит переключку; – проверяет готовность обучающихся к уроку; – сообщает тему занятия, обосновывает значимость изучаемой темы для профессиональной деятельности студентов; – проводит актуализацию опорных знаний и мотивация учебной деятельности; – объясняет основные этапы работы на уроке	Обучающиеся: – готовятся к занятию; – приветствуют преподавателя; – записывают тему урока; – отвечают на вопросы преподавателя; – вспоминают ранее изученный материал	ОК 1, ОК 2.	Устный фронтальный опрос	Презентация, вопросы для актуализа- ции знаний
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 30 мин.	Изложение нового материала, демонстрация презентации. Вопросы по изученному материалу	Восприятие информации, составление конспекта. Ответы на вопросы	ОК 1, ОК 2. ПК 1.3	Устный фронтальный опрос	Презентация, вопросы
Применение изученного материала, 35 мин.	Разбор задач, алгоритм решения. Контроль решения задач студентами, выявление ошибок	Работа на местах и у доски	ОК 1–4. ПК 1.3	Решение задач	Карточки с задачами

3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 15 мин.	Проверка освоенных знаний	Решение теста	ОК 1–4. ПК 1.3	Письменный опрос в тестовой форме	Тестовое задание
Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин.	1. Подведение итогов по теме урока. 2. Оценка работы группы, обоснование полученных оценок. 3. Сообщение домашнего задания	Участвуют в рефлексии по уроку, отвечают на вопросы преподавателя	ОК 1–4. ПК 1.3	Устный фронтальный опрос	Контрольные вопросы по теме урока

6. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с материаловедением
КОГПОБУ «Вятско-Полянский механический техникум»
ФГОС СПО 22.02.06 Сварочное производство

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика, химия	Материаловедение
Наименование раздела	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики. Раздел 1. Неорганическая химия	Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов
Наименование темы	Тема 2.5–2.6. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Тема 1.8. Металлы	1.1. Строение и свойства материалов, методы их исследования
Тема интегрированного занятия	Строение и свойства материалов, методы их исследования	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчиках содержательного описания:

ФИО разработчиков	Хайрутдинова Гюзелия Гаптельнуровна, Солоницына Вера Станиславовна
Место работы / регалии разработчиков	Кировское областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Вятско-Полянский механический техникум», преподаватель русского языка и литературы, преподаватель специальных дисциплин

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
----------------------------------------------------------------------	-------------------------

Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
Учебник, информационные источники	<p>Генденштейн, Л. Э. Физика. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик. – Москва: Мнемозина, 2013.</p> <p>Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс: учеб. Базовый уровень. – Москва: Просвещение, 2003.</p> <p>http://www.sfiz.ru/index.php – образовательный сайт.</p> <p>http://nsportal.ru/kuznetsova-alina-valentinovna1 – сайт преподавателя.</p> <p>http:// physics03.nagod.gi/index.htm – проект «Физика вокруг нас».</p> <p>Габриелян, О. С, Остроумов, И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – Москва, 2014.</p> <p>Габриелян, О. С, Остроумов, И. Г., Остроумова, Е. Е. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова. – Москва, 2014.</p> <p>www.hemi.wallst.ru – образовательный сайт для школьников «Химия».</p> <p>www.alhimikov.net – образовательный сайт для школьников.</p> <p>www.chem.msu.su – электронная библиотека по химии.</p> <p>Черепяхин, А. А. Материаловедение. – Москва: Академия, 2014.</p> <p>Двоглазов, Г. А. Материаловедение. Москва: Феникс, 2015.</p> <p>supermetalloved.narod.ru/lecturesmaterialoved.htm – материаловедение.</p> <p>http://metall-2006.narod.ru/metall_slaid_lekcia.html – материаловедение, курс лекций</p>
Ключевые слова	Кристаллизация, теоретическая температура кристаллизации, фактическая температура кристаллизации, степень переохлаждения, свойства металлов
Базовые понятия	Кристаллизация металла, кривая охлаждения, термический метод, горячий спай, холодный спай, термоэлектродвижущая сила, центры кристаллизации, рост зерен, критический размер зародыша, модифицирование, модификаторы, дендритная кристаллизация
Краткое описание	<p>Кристаллизация металла – процесс изменения жидкого состояния металла на твердое. Этот переход возможен при понижении температуры, и сопряжен с определенными затратами энергии на образование границы раздела – жидкость-кристалл.</p> <p>Кристаллизация, как физический процесс представляет собой образование центров кристаллизации с последующим ростом в них непосредственно самих кристаллов.</p>

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной виды деятельности:

- уметь распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- знать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии.
- и соответствующие им общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин.	Актуализирует пройденный материал по физике и химии	Отвечают на вопросы	Актуализация знаний пройденного материала по физике и химии	Устный опрос	Презентация; компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 40 мин.	Объясняет новый материал на основе презентации – базовые понятия кристаллизации: – Принцип действия установки для проведения термического анализа; – Построение кривых охлаждения; – Стадии процесса кристаллизации	Оформляют конспект по ходу изучения нового материала: записывают базовые понятия; описывают принцип действия работы установки; строят кривую охлаждения; формулируют причинно- следственные связи между стадиями процесса кристаллизации и размером зерна	Ознакомление с основными определениями: кристаллизация металла, кривая охлаждения, термический метод, горячий спай, холодный спай, термоэлектродвижущая сила, центры кристаллизации, рост зерен, критический размер зародыша, модифицирование, модификаторы, дендритная кристаллизация	Письменная самостоятельная работа	Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор, Презентация, материал учебника
Применение изученного материала, 20 мин.	Проводит фронтальный опрос по изученному на занятии материалу:	Отвечают на вопросы педагога,	Усвоение новых знаний и способов действия	Устный опрос	Конспект

	<p>1. Что такое кристаллизация?</p> <p>2. Назовите элементы, входящие в состав установки для проведения термического анализа.</p> <p>3. Принцип действия установки.</p> <p>4. Как построить кривую охлаждения?</p> <p>5. Назовите стадии процесса кристаллизации.</p> <p>6. Установите взаимосвязь между стадиями процесса кристаллизации и образованием мелкозернистой структуры.</p> <p>7. Установите взаимосвязь между стадиями процесса кристаллизации и образованием крупнозернистой структуры</p>	используя материал конспекта			
3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 20 мин.	Педагог выдает задания тестового контроля (ФОС)	Письменно выполняют тестовый контроль	Закрепление новых знаний и способов действия	Письменное тестирование	Тест

Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин.	Повторить изученный материал. Ответить письменно на проблемный вопрос: Обосновать, почему крупнозернистая структура более склонна к образованию дефектов строения металлов при сварке	Записывают домашнее задание и проблемный вопрос	Повторение материала и работа над проблемным вопросом	Самостоятельная работа	Конспект
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------	----------

Теоретическое занятие

Специальность: 22.02.06 Сварочное производство.

ОД: Физика, Химия.

ОПД: Материаловедение.

Тема – «Строение и свойства материалов, методы их исследования. Процесс кристаллизации металлов и сплавов».

Организационный этап занятия

Все металлы и металлические сплавы – тела кристаллические: атомы (ионы) расположены в металле закономерно с образованием пространственной кристаллической решетки, которая характеризуется наличием каркаса из малоподвижных положительно заряженных ионов, в промежутках которого с огромной скоростью движутся свободные электроны.

Прежде чем перейти к изучению темы, необходимо вспомнить материал, изученный на уроках химии и физики.

Задание:

Химия:

– Назовите строение атома металлов.

Физика:

1. Определите физические свойства металла:

– температура плавления – ...

– плотность –

– пластичность – ...

– непрозрачность металла – ...

2. Назовите область применения металлов и сплавов:

Чугун –

Сталь –

Алюминий – ...

Медь –

Освоение нового материала

Переход металла из жидкого состояния в твердое называется кристаллизацией. Кристаллизация протекает вследствие перехода к более устойчивому состоянию с меньшей свободной энергией. Свободные энергии жидкого и твердого состояний уменьшаются с повышением температуры. При достижении температуры T_8 свободные энергии жидкого и твердого состояний равны. Температура T_8 называется теоретической температурой кристаллизации.

Процесс кристаллизации развивается, если созданы условия, при которых возникает разность свободных энергий, когда свободная энергия твердого металла меньше, чем жидкого.

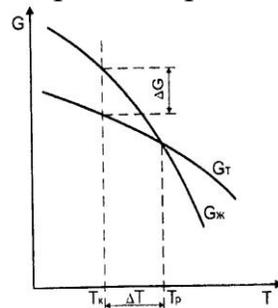


Рис. 15. Изменение энергии Гиббса металла в жидком и твердом состоянии в зависимости от температуры

рис. 1



рис. 2

Как видно из рис. 1, это возможно, только тогда, когда жидкость охлаждена ниже точки T , называемой фактической температурой кристаллизации.

Процесс кристаллизации можно изобразить кривыми в координатах температура – время. На рис. 2 приведены кривые охлаждения при кристаллизации металла с разной скоростью v . Проследим ход процесса кристаллизации металла по кривой охлаждения.

Сначала, когда металл находится в жидком состоянии, температура понижается равномерно до температуры кристаллизации T_n , лежащей ниже температуры T_s . При достижении температуры кристаллизации на кривой охлаждения появляется горизонтальная площадка, так как отвод теплоты в окружающую среду компенсируется выделяющейся при кристаллизации скрытой теплотой кристаллизации. После окончания кристаллизации температура вновь понижается равномерно. Как видно из рисунков, чем больше скорость охлаждения, тем больше степень переохлаждения и тем при более низкой температуре происходит процесс кристаллизации.

Для построения кривых охлаждения применяют термический метод, заключающийся в следующем.

Физико-химический анализ

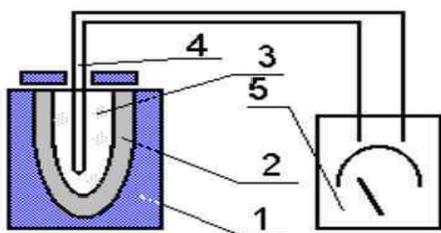
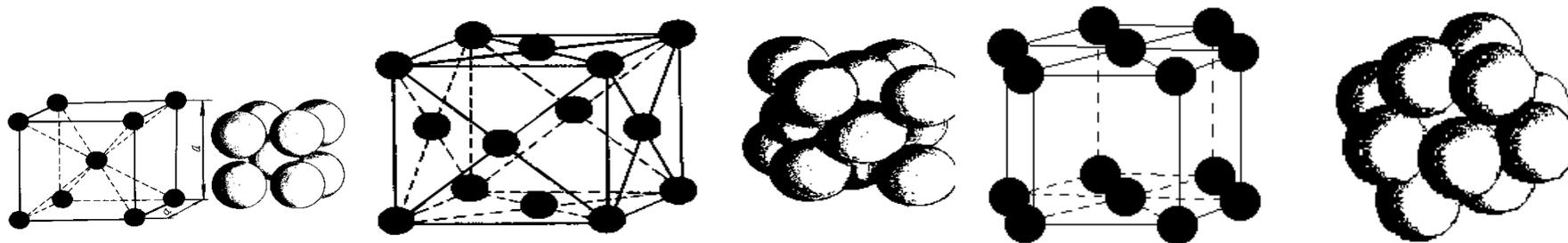


Схема установки для изучения процесса кристаллизации термическим методом. 1 – печь, 2 – тигель, 3 – расплав, термопара, 5 – вольтметр (гальванометр)

Исследуемый металл расплавляют в тигле 2, установленном в печи 1. Затем в расплав 3 погружают термопару (защищенную фарфоровым кожухом) и выключают печь. Термопара представляет собой две проволоки из различных металлов (или сплавов), сваренные с одного конца. Это - горячий спай термопары. Свободные концы проволок термопары соединены проводами с гальванометром. Место соединения проволок термопары с проводами называют холодным спаем.

Образование центров кристаллизации и рост зерен

Д. К. Чернов в 1878 году установил, что процесс кристаллизации состоит из двух стадий: зарождения мельчайших частиц кристаллов (зародышей или центров кристаллизации) и роста кристаллов из этих центров.



Зародышами или центрами кристаллизации являются микрообъемы металла внутри жидкости, имеющие правильное расположение атомов в соответствии с кристаллической решеткой данного металла.

Центры кристаллизации самопроизвольно возникают при переохлаждении металла. Роль переохлаждения при кристаллизации весьма велика. Не все возникшие атомно-кристаллические группы-зародыши могут стать центрами кристаллизации. Очень маленькие зародыши, возникнув, затем снова растворяются, т.е. являются неустойчивыми.

Чем ниже температура кристаллизации, т.е. чем больше степень переохлаждения, тем устойчивее будут мелкие зародыши, которые могут стать центрами кристаллизации. Минимальный размер зародыша, способного при данной температуре стать устойчивым центром кристаллизации, называется критическим размером зародыша. Степень переохлаждения зависит от скорости охлаждения, т.е. скорости отвода тепла от кристаллизующейся жидкости. Чем больше степень переохлаждения, тем более устойчивы мелкие зародыши, т.е. тем меньше критический размер зародыша.

Рост кристаллов заключается в том, что к их зародышам присоединяются все новые атомы из жидкого металла. Сначала кристаллы растут свободно, сохраняя правильную геометрическую форму, но это происходит только до момента встречи растущих кристаллов. В месте соприкосновения кристаллов рост отдельных их граней прекращается, и развиваются не все, а только некоторые грани кристаллов. В результате кристаллы не имеют правильной геометрической формы. Такие кристаллы называют кристаллитами или зернами.

Число центров кристаллизации скорость роста кристаллов влияют на величину зерна, а следовательно, и на свойства металлов. Оба этих фактора зависят от степени переохлаждения, которая в свою очередь определяется скоростью охлаждения.

Применение изученного материала

Проведение фронтального опроса по изученному на занятии материалу:

1. Что такое кристаллизация?
2. Назовите элементы, входящие в состав установки для проведения термического анализа.

3. Принцип действия установки.
4. Как построить кривую охлаждения?
5. Назовите стадии процесса кристаллизации.
6. Установите взаимосвязь между стадиями процесса кристаллизации и образованием мелкозернистой структуры.
7. Установите взаимосвязь между стадиями процесса кристаллизации и образованием крупнозернистой структуры.

Заключительный этап занятия

Письменный ответ на проблемный вопрос: почему крупнозернистая структура более склонна к образованию дефектов строения металлов при сварке.

Фонд оценочных средств

ВАРИАНТ 1

Актуализация (физика)

1. Какой показатель не характеризует физические свойства металлов:

- электро- и теплопроводность;
- непрозрачность металлический блеск;
- способность к пластической деформации;
- коррозионная стойкость.

2. Вакансия является дефектом...

- объемным;
- точечным;
- поверхностным;
- линейным.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

3. В какой кристаллической решетке атомы расположены в вершинах куба и в центре каждой грани куба:

- объемцентрированной кубической;
- гранецентрированной кубической;
- гексагональной плотноупакованной.

4. Температура, характеризующая какое-либо превращение в металле или сплаве, называется:

- критической точкой;
- кривой охлаждения;

- температурой кристаллизации.
5. Температура 1392°C характеризует процесс:
- полиморфизма металла;
 - кристаллизации металла;
 - изменения магнитных свойств металла.

ВАРИАНТ 2

1. Какой признак характеризует понятие коллективизированных электронов:
- принадлежат всей системе в целом;
 - обладают положительным зарядом;
 - совершают колебательное движение относительно собственной оси.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

2. Какую кристаллическую решетку имеет данный металл – Feγ:
- объемцентрированную кубическую;
 - гранецентрированную кубическую;
 - гексагональную плотноупакованную.
3. С увеличением количества дислокаций в металле повышается:
- прочность;
 - пластичность;
 - теплопроводность.
4. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических формах при разных температурах, называется...
- полиморфизмом;
 - изоморфизмом;
 - анизотропией;
 - изомерией.
5. Мелкозернистая структура образуется в результате:
- увеличения скорости охлаждения;
 - уменьшения скорости охлаждения;
 - увеличения процесса кристаллизации.

ВАРИАНТ 3
Актуализация (физика)

1. Электрические заряды, имеющие отрицательный заряд, называются:
 - протонами;
 - электронами;
 - нейтронами.
2. Дефект, представляющий лишнюю полуплоскость внутри кристаллической решетки, называется...
 - границей зерна;
 - двойником;
 - вакансией;
 - дислокацией.
3. Способность металла деформироваться без разрушения называется:
 - прочностью;
 - пластичностью;
 - твердостью.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ (ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА)

4. В каких координатах строится кривая охлаждения:
 - время – скорость охлаждения;
 - температура – скорость охлаждения;
 - температура – время.
5. Строение, получающееся в результате полиморфного превращения, называется:
 - кристаллической формой;
 - аморфной формой;
 - аллотропической формой.

ВАРИАНТ 4
Актуализация (физика)

1. Металлическая связь характеризуется:
 - взаимодействием между положительными ионами и отрицательными электронами;
 - взаимодействием между атомами и электронами;

– взаимодействием между отрицательными ионами и положительными электронами.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

2. Какую кристаллическую решетку имеет данный металл – Feα:

- объемноцентрированную кубическую;
- гранецентрированную кубическую;
- гексагональную плотноупакованную.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ (ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА)

3. Кристаллизация – это:

- переход металла из жидкого состояния в твердое;
- переход металла из твердого состояния в жидкое;
- переход металла из жидкого состояния в газообразное.

4 . Температура 1539°C характеризует процесс:

- полиморфизма металла;
- кристаллизации металла;
- изменение магнитных свойств металла.

5. Горизонтальная площадка на кривой охлаждения образуется потому, что:

- отвод теплоты в окружающую среду равномерно распределяется;
- отвод теплоты в окружающую среду компенсируется скрытой теплотой кристаллизации;
- отвод теплоты в окружающую среду компенсируется открытой теплотой кристаллизации.

ВАРИАНТ 5

Актуализация (физика)

1. Атом или молекула, потерявшие один электрон или несколько электронов?

- ион;
- положительный ион;
- отрицательный ион.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

2. В какой кристаллической решетке атомы расположены в вершинах куба и в центре объема куба:

- объемноцентрированной кубической;

- гранецентрированной кубической;
- гексагональной плотноупакованной.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ (ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

3. Кривая охлаждения строится на основании:

- термического анализа;
- металлографического анализа;
- химического анализа.

4. Крупнозернистая структура образуется в результате:

- увеличения скорости охлаждения;
- уменьшения скорости охлаждения;
- увеличения процесса кристаллизации.

5. Температура 768°C характеризует процесс:

- полиморфизма металла;
- кристаллизации металла;
- изменение магнитных свойств металла.

7. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с инженерной графикой

КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»

ФГОС СПО 09.02.02 Компьютерные сети

Название учебного занятия: «Построение и расчет электрических схем смешанного соединения резисторов»

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Инженерная графика
Наименование раздела	Основы электродинамики	Специальное черчение
Наименование темы	Изучение смешанного соединения резисторов	Правила выполнения схем в программе Splan
Тема интегрированного занятия	Построение и расчет электрических схем смешанного соединения резисторов	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Краева Ольга Леонидовна, Рощина Елена Юрьевна
Место работы / регалии разработчика(ов)	Кировское областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Кировский авиационный техникум»

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Усвоение новых знаний и способов действия, комбинированное занятие
Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
Учебник, Информационные источники	Мякишев, Г. Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений. – Москва: Просвещение, 2019. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД СХЕМЫ Виды и типы Общие требования к выполнению

Ключевые слова	Электрический ток, сила тока, сопротивление, схема электрическая, резистор, узел, закон Ома, закон Кирхгофа, библиотека, условные графические обозначения, элемент схемы, меню
Базовые понятия	<p>Электрический ток – это направленное движение заряженных частиц.</p> <p>Сила тока – физическая скалярная величина, равная отношению заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника за некоторый промежуток времени, к этому промежутку времени. За направление электрического тока условно принято направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц.</p> <p>Электрическое сопротивление – физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах.</p> <p>Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на его концах и обратно пропорциональна его сопротивлению. Математически его можно описать вот так: Закон Ома для участка цепи $I = U/R$ I – сила тока [А] U – напряжение [В] R – сопротивление [Ом].</p> <p>Первый закон Кирхгофа -алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в каждом узле любой цепи, равна нулю. При этом направленный к узлу ток принято считать положительным, а направленный от узла – отрицательным: Алгебраическая сумма токов, направленных к узлу, равна сумме направленных от узла.</p> <p>Элемент схемы – это составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии (установке) и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное назначение и собственные условные обозначения.</p> <p>Линия взаимосвязи – это отрезок линии, указывающей на наличие связи между функциональными частями изделия.</p> <p>Условные графические обозначения – условные знаки, изображения, применяемые для графического изображения элементов схемы.</p> <p>Библиотека программ – это организованная совокупность компьютерных программ, доступ к которым осуществляется по их именам (или индексам).</p> <p>Меню – это список элементов, указывающих параметры или группы параметров (подменю) для приложения. Если щелкнуть пункт «Меню», откроется подменю или приложение выполнит команду</p>

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основные виды деятельности:

- участие в проектировании сетевой инфраструктуры;
- организация сетевого администрирования;
- эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;

– и соответствующие ему/им общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 3.4. Участвовать в разработке схемы послеаварийного восстановления работоспособности компьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование информации.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

ПК 3.6. Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин.	Мотивация. Актуализация знаний, обсуждение ранее изученного материала подводит студентов к самостоятельной формулировке темы занятия	Формулируют тему занятия	Студент знает методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры; основные функциональные возможности современных графических систем		
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала ,35 мин.	Восприятие и первичное осознание нового материала, осмысление связей и отношений в объектах изучения. Изложение нового материала с использованием интерактивной доски, учебника, компьютера	Записывают информацию в тетради, слушают, выполняют простые задания на компьютере	Приобретение первичных навыков работы в программе. Уметь выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств	Решение ситуационных задач, визуальное выявление ошибок, корректировка	Компьютер, интерактивная доска
Применение изученного материала, 30 мин.	Первичная проверка понимания усвоенного, первичное закрепление усвоенного. Информирование о содержании заданий	Знакомятся со схемами, выполняют работу на компьютере	Выполнение схем и необходимых расчетов	Решение ситуационных задач Оформление отчета	Компьютер

3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 15 мин.	Проверка выполненных заданий, выявление ошибок, корректировка схем и расчетов	Слушают замечания	Исправляют ошибки	Взаимопроверка выполненных заданий после обсуждения	
Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин.	Построить изображения схемы. Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи	Знакомятся с индивидуальными заданиями	Выполнение задания	Карточки заданий	

8. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с материаловедением

КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум»

ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Тема учебного занятия: «Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Полупроводники».

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Материаловедение, электроматериалы и радиокомпоненты
Наименование раздела	Электрический ток в различных средах	Виды материалов. Полупроводники
Наименование темы	«Полупроводники»	
Тема интегрированного занятия	«Полупроводниковые диоды в электрических схемах»	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Смотровая Татьяна Геннадьевна, Новикова Ирина Геннадьевна
Место работы / регалии разработчика(ов)	КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум», преподаватель, методист

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Систематизация и обобщение знаний и способов действия
Уровень изучения	Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Учебник, информационные источники	Мякишев, Г. Я. Физика 10 кл.: учеб. / Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова, В. С. Степанов. – Москва: Просвещение, 2022. Мякишев, Г. Я. Физика 11 кл.: учеб. / Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова, О. С. Угольник. – Москва: Просвещение, 2022
Ключевые слова	Полупроводник, диод, р-п переход, проводимость, носитель заряда
Базовые понятия	Полупроводник, диод, р-п переход, проводимость, носитель заряда
Краткое описание	<p>Урок обобщения и систематизации знаний, направленный на создание условий для осознания или осмысления блока пройденного учебного материала; обеспечить закрепление знаний и способов деятельности; Физика и практико-ориентированным содержанием по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.</p> <p>Для проведения урока учебная группа делится на 4 рабочих группы. Ведущая роль на уроке отведена преподавателю Физика, в качестве эксперта приглашен преподаватель спец дисциплин, который также направляет деятельность студентов, организует их самостоятельную работу и оказывает консультативную помощь.</p> <p>В ходе проведения учебного занятия студенты работают с источниками информации.</p> <p>Планируемые результаты. Предметные: владение основными понятиями по теме, знать, как устроен и как работает полупроводниковый диод, где он применяется.</p> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; – умение продуктивно взаимодействовать в процессе совместной деятельности; <p>Личностные: понимание значимости электроматериаловедения в профессиональной деятельности (безопасность движения поездов); понимание межпредметных связей с «Физикой», «Основами технического черчения» и «Общим курсом железных дорог».</p> <p>План изучения новой темы:</p> <p>Мотивация студентов к повторению изученного материала.</p> <p>Проверка Д/З. (карточки с вопросами).</p> <p>Основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическая разминка (Повторение изученного, отработка умений по теме.); – решения задачи с электрической схемой по теме «Полупроводники». <p>Индивидуальная работа по решению задачи с электрической схемой.</p> <p>Решение задачи профессиональной направленности.</p> <p>Составление в группах задач с профессиональной направленностью.</p>

Обсуждение и презентация составленных задач.
Подведение итогов урока. Рефлексия.

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основные виды деятельности:

- выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
- проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный момент. Мотивационный блок, 5 мин.	Приветствие. 1) Мотивация студентов к повторению изученного материала	Проверка посещаемости и готовности студентов к уроку. Сегодня мы готовимся к контрольной работе. Какую тему мы изучаем? А для чего мы изучаем эту тему? Записывает тему и версии студентов на доске. (сохраняем запись на весь урок) Вопрос: где в жизни используются полупроводники? Ставят цель урока	Приветствуют преподавателя. Проверяют Д/З. Называют тему «Полупровод- никовые диоды») Называют версии: Для чего мы изучаем эту тему? Записывают тему урока. Полупроводни- ковые диоды.		

<p>2.Основной этап урока, 35 мин</p>	<p>1) Теоретическая разминка. (Повторение изученного, отработка умений по теме.) А) Повторить знания по теме «Полупроводники» В). Поиск решения задачи с электрической схемой по теме «Полупроводник» 2).Решение стандартных задач. 3). Решение практико-ориентир-х задач</p>	<p>1А) Для начала проверим, что вы знаете о полупроводниках и диодах? (Раздает карточки с вопросами) Организует работу с карточками и взаимопроверку (по кругу, в парах) 1В) Организует решение задачи по изученной теме и общую проверку (У кого есть ошибки? Какие? В чем ошибка? На что обратить внимание?)</p>	<p>1А) Отвечают на вопросы (Приложение 1). Проверяют правильность ответов друг у друга. 1В) Работают в парах над поиском пути решения задачи с электрической схемой (Приложение 2). 2В) Индивидуальная работа по решению задачи с электрической схемой. 3) Решение задачи (10) проф. направленности (Приложение 3). Задача: К блоку X электрооборудования электровоза должно подаваться напряжение 11,5–12В. А ток не должен превышать 600мА. К клеммам А и В подключается</p>	<p>Тестирование, устный опрос, решение задач</p>	<p>Приложение 1, Приложение2, Приложение 3</p>
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------

			<p>источник с ЭДС 12,8В и внутренним сопротивлением 2 Ом..</p> <p>Сопротивления резисторов $R_1 = 14 \text{ Ом}$, $R_2 = 32 \text{ Ом}$.</p> <p>Положительный или отрицательный полюс источника тока должен быть подключен к клемме А?</p> <p>4) Составить, работая в группе, свою задачу с профессиональной направленностью. Обсуждение и презентация составленных задач</p>		
<p>3. Подведение итогов урока, 1 мин.</p> <p>4. Рефлексия, 1 мин.</p> <p>5. Домашнее задание, 3 мин.</p>	Итоги работы	<p>Возвращается к цели урока. Анализирует поставленные цели.</p> <p>Предлагает выбрать для себя одну из предложенных фраз. «Человек должен верить, что непонятное можно понять» (И. Гете).</p>	<p>Отвечают на вопрос, какие цели выполнены.</p> <p>Выбирают фразу, которая соответствует тому, что они сегодня делали?</p>		

		<p>«Если с первого раза добиться успеха не удалось, определи понятие успеха по-новому» (И. Кант). «Науки делятся на две группы – на физику и собирание марок» (Э. Резерфорд). «Математика – царица всех наук, но служанка физики» (И. Кеплер). «Чем дальше эксперимент от теории, тем ближе он к Нобелевской премии» (Ф. Жолио-Кюри).</p> <p>Домашнее задание: 1) задача 1; 2) задача 2; 3) И. Ньютон сказал: «Сделал, что мог, пусть другие сделают лучше». Это же про себя мог сказать Ж.И. Алферов (сообщение; заострить внимание на том, где он получал образование и на его открытиях и достижениях)</p>			
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Приложение 1
Фонд оценочных средств

Вариант 1

1. Что является основной частью полупроводникового диода?
2. Для чего нужен диод?

3. Где используют диоды в электротехнике?
4. Что является недостатком полупроводникового диода?
5. Какой вид имеет ВАХ полупроводникового диода?
6. Какую структуру имеет полупроводниковый диод?
7. Какие существуют типы полупроводниковых диодов?
8. Какие материалы относятся к полупроводникам?
9. Что такое акцепторная примесь?
10. Для чего добавляют примесь в полупроводник?
11. Какой проводимостью обладают полупроводники с донорной примесью?
12. Что является основным носителем заряда в полупроводниках с акцепторной примесью?
13. Как зависит проводимость полупроводника от температуры?

Ответы к Варианту 1

1. Основной частью п/п диода является р-п переход.
2. Диоды применяют для защиты от неправильной полярности включения, защиты входов схем от перегрузки, защиты ключей от пробоя эдс самоиндукции, возникающей при отключении индуктивной нагрузки и др.
3. П/п диоды используют для целей выпрямления, детектирования, преобразования, усиления, детектирования и генерирования электрических колебаний, для стабилизации напряжения в цепях постоянного тока и др.
4. П/п с акцепторной примесью обладают дырочной проводимостью.
5. ВАХ п/п диода имеет прямую и обратную ветви.
6. В основе структуры п/п диода лежит р-п переход с подключенными электрическими выводами.
7. Диоды бывают электровакуумные, газоразрядные и полупроводниковые.
8. К полупроводникам относятся германий, кремний, индий, селен.
9. *Акцепторные примеси*, захватывая электроны полупроводника и создавая тем самым подвижные дырки, не увеличивают при этом числа электронов проводимости.
10. Примесь в п/п добавляют для повышения проводимости.
11. Полупроводники с донорной примесью обладают электронной проводимостью.
12. Основным носителем заряда в полупроводниках с акцепторной примесью являются дырки.
13. С повышением температуры проводимость полупроводника, в отличие от металлов, повышается.

Вариант 2

1. Что является носителем зарядов в полупроводниках n-типа?
2. Что такое донорная примесь?
3. Какой проводимостью обладают чистые полупроводники?
4. Какой проводимостью обладают полупроводники с акцепторной примесью?
5. Что является основным носителем заряда в полупроводниках с донорной примесью?
6. Как зависит сопротивление полупроводника от температуры?
7. Какие материалы называются полупроводниками?
8. Что является носителем зарядов в полупроводниках p-типа?
9. Что такое полупроводниковый диод?
10. Что лежит в основе работы полупроводникового диода?
11. Где можно использовать полупроводниковые диоды?
12. Какие характеристики имеет полупроводниковый диод?
13. Из чего состоит диод?

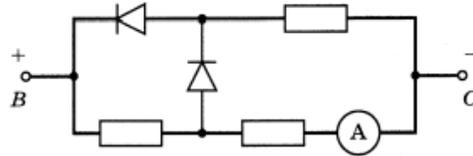
Ответы к Варианту 2.

1. Носителем зарядов в полупроводниках n-типа являются электроны.
2. Донорные примеси – это примеси, поставляющие электроны без возникновения равного количества дырок.
3. Чистые полупроводники обладают электронно-дырочной проводимостью.
4. Полупроводники с акцепторной примесью обладают дырочной проводимостью.
5. Основным носителем заряда в полупроводниках с донорной примесью являются электроны.
6. С ростом температуры сопротивление проводника падает.
7. Полупроводниками называются материалы, сопротивление которых падает с ростом температуры.
8. Носителем зарядов в полупроводниках p-типа являются дырки.
9. Полупроводниковый диод – это электронный прибор, изготовленный из полупроводникового материала и имеющий два электрических вывода.
10. В основе работы полупроводникового диода лежит p-n переход.
11. Полупроводниковые диоды используются в цифровой и аналоговой электронике, а также в силовой электронике и электротехнике.

12. Основными характеристиками п/п диода являются ток накала, напряжение накала, ток эмиссии, анодное напряжение.

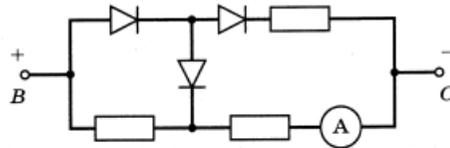
13. В основе структуры п/п диода лежит р-п переход с подключенными электрическими выводами

Три одинаковых резистора и два одинаковых идеальных диода включены в электрическую цепь, показанную на рисунке, и подключены к аккумулятору в точках *B* и *C*. Показания амперметра равны 2 А. Определите силу тока через амперметр после смены полярности подключения аккумулятора. Нарисуйте эквивалентные электрические схемы для двух случаев подключения аккумулятора. Опираясь на законы электродинамики, поясните свой ответ. Сопротивлением амперметра и внутренним сопротивлением аккумулятора пренебречь.



Ответ к задаче 1: после смены полярности амперметр покажет 6А.

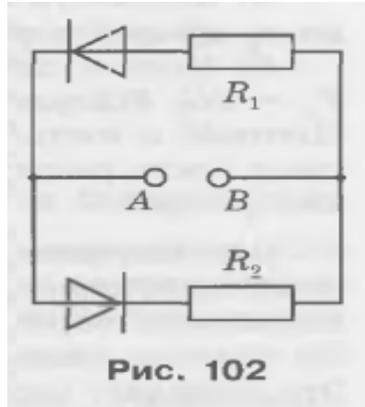
Три одинаковых резистора и три одинаковых идеальных диода включены в электрическую цепь, показанную на рисунке, и подключены к аккумулятору в точках *B* и *C*. Показания амперметра равны 2 А. Определите силу тока через амперметр после смены полярности подключения аккумулятора. Нарисуйте эквивалентные электрические схемы для двух случаев подключения аккумулятора. Опираясь на законы электродинамики, поясните свой ответ. Сопротивлением амперметра и внутренним сопротивлением аккумулятора пренебречь.



Ответ к задаче 2: после смены полярности амперметр покажет 1А

Задача на профессиональную направленность.

К блоку X электрооборудования электровоза должно подаваться напряжение 11,5–12В. А ток не должен превышать 600мА. К клеммам А и В подключается источник с ЭДС 12,8В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Сопротивления резисторов $R_1=14$ Ом, $R_2=32$ Ом. Положительный или отрицательный полюс источника тока должен быть подключен к клемме А?



Ответ к задаче на профессиональную направленность:

Положительный полюс надо подключить к клемме А. В этом случае на блок X будет подаваться напряжение 12В при силе тока 0,4А.

9. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с технической механикой

КОГПОБУ «Вятский аграрно-промышленный техникум»

ФГОС СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Тема учебного занятия – «**Пара сил и момент силы**».

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

	Общеобразовательная дисциплина		Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Математика	Техническая механика
Наименование раздела	Статика	Векторы в пространстве	Теоретическая механика
Наименование темы	Равновесие тел	Понятие вектора, действия с векторами	Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил
Тема интегрированного занятия	Пара сил и момент силы		
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа		

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Зюьскина Ольга Николаевна, Крупина Ирина Евгеньевна
Место работы / регалии разработчика(ов)	Кировское областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Вятский аграрно-промышленный техникум»

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
Уровень изучения	Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
Учебник, информационные источники	Олофинская, В. П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. – Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2021.

	<p>Парфеньтева, Н. А. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Г. Я. Мякишев., Б. Б. Буховцев Н. Н. Сотский; Под ред. Н. А. Парфеньтевой. – Москва: Просвещение, 2020.</p> <p>Атанасян, Л. С., Бутузов, В. Ф., Кадомцев, С. Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), учебник 10–11 классы / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. – Москва: Просвещение, 2023.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=EHkGstkRm7A&t=17s – «Момент силы. Определение, размерность и знаки. Плечо силы».</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=u9G2BNxgfzU – «Пара сил. Момент пары. Сложение пар сил»</p>
Ключевые слова	Плечо, момент, сила, равновесие
Базовые понятия	Пара сил, момент силы, равновесие тел, равнодействующая сила, эквивалентные силы, вектор, проекция вектора
Краткое описание	<p>Цели:</p> <p>Образовательная:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучить понятия: равновесие тел, пара сил, момент силы; – способствовать формированию умения определять момент пары сил и момент силы; <p>Развивающая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создать условия для формирования положительной мотивации к учению, анализу и систематизации полученных знаний; – способствовать развитию логического мышления; <p>Воспитательная:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию навыков учебного труда, привычки быстро и точно выполнять задания; – совершенствовать умение работать в коллективе и брать ответственность за работу членов команды; <p>В результате изучения темы: «Пара сил и момент силы» обучающиеся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – должны знать: пара сил, момент силы относительно точки, их отличия; – должны уметь: вычислять моменты пар сил, моменты сил относительно точки в различных конструкциях

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Организационный этап, 1 мин.	– приветствие обучающихся; – выявление отсутствующих; – создание благоприятного психологического настроения; – проверка готовности обучающихся к занятию	– приветствие преподавателя; – демонстрация готовности к занятию	– доброжелательный настрой преподавателя и студентов; – полная готовность группы к работе		
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности обучающихся, 2 мин.	– представление темы и цели занятия; – разъяснение хода работы; – мотивация развития умений и навыков	– восприятие и осмысление целей и хода урока	– принятие цели занятия; – получение положительной мотивации на изучение новой темы		Презентация
Актуализация знаний, 10 мин.	– проведение фронтального опроса	– ответы на вопросы	– готовность студентов к активной учебно-познавательной деятельности	Опрос	Презентация
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 25 мин.	– объяснение нового материала; – демонстрация видео; – демонстрация решения задач на доске	– ведение записей в тетради; – ответы на вопросы; – воспринимают информацию	– формирование понятийного аппарата: пара сил, момент силы;		Презентация, доска

			<ul style="list-style-type: none"> – осмысление материала; – формирование знаний о вычислении момента пары сил, момента сил 		
<p>Применение изученного материала, 25 мин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обучение самостоятельному решению типовых задач 	<ul style="list-style-type: none"> – решение задач в тетради 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ и систематизация полученных знаний; – самостоятельное решение задач; – активная работа у доски – ОК.01 		<p>Презентация, доска</p>
<p>3. Заключительный этап занятия</p>					
<p>Диагностика, 23 мин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – деление обучающихся на группы; – объяснение правил выполнения задания и озвучивание времени на выполнение; – организация выполнения практических заданий в группах 	<ul style="list-style-type: none"> – деление на группы; – восприятие правил выполнения задания и озвучивание вопросов; – активное участие в выполнении заданий в группах; – применение полученных знаний при выполнении заданий 	<ul style="list-style-type: none"> – ОК.04; – формирование умений применять полученные знания при решении конкретных задач; – формирование привычки у обучающихся быстро и точно выполнять задания; – развитие логического мышления 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение практических заданий в группе и представление результатов своей работы 	<p>Презентация, карточки с заданиями (Приложение 1)</p>
<p>Подведение итогов, выдача домашнего задания, 4 мин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – комментарии преподавателя о достижении поставленных целей; 	<ul style="list-style-type: none"> – осмысление достижения поставленных целей; – восприятие информации; 	<ul style="list-style-type: none"> – принятие результата и проектирование полученных знаний 		<p>Презентация, карточки для рефлексии (Приложение 2)</p>

	– выставление оценок за работу на занятии; – пояснение домашнего задания	– осмысление домашнего задания	и умений для своей будущей деятельности; – ОК.01; – мотивация выполнения домашнего задания		
--	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Сценарий занятия

1. Организационный этап занятия.

Преподаватель приветствует студентов, выявляет отсутствующих, создает благоприятный психологический настрой, проверяет готовность обучающихся к занятию.

«Дайте мне точку опоры, и я переверну землю». Архимед – древнегреческий ученый и инженер. Заложил основы механики, гидростатики, был автором ряда важных изобретений, в том числе машины для орошения полей, винта, рычагов, блоков, военных метательных машин и многого другого.

Тема занятия – «Пара сил и момент силы».

Цель занятия – изучить понятия пара сил, момент силы, научиться определять момент пары сил и момент силы.

Если тело находится в покое относительно выбранной системы отсчета, то говорят, что это тело находится в равновесии. Здания, мосты, балки вместе с опорами, части машин, книга на столе и многие другие тела покоятся, несмотря на то что к ним со стороны других тел приложены силы. Задача изучения условий равновесия тел имеет большое практическое значение для машиностроения, строительного дела, приборостроения и других областей техники. Все реальные тела под влиянием приложенных к ним сил изменяют свою форму и размеры, или, как говорят, деформируются.

Во многих случаях, которые встречаются на практике, деформации тел при их равновесии незначительны. В этих случаях деформациями можно пренебречь и вести расчет, считая тело абсолютно твердым.

Для краткости абсолютно твердое тело будем называть твердым телом или просто телом. Изучив условия равновесия твердого тела, мы найдем условия равновесия реальных тел в тех случаях, когда их деформации можно не учитывать.

Раздел механики, в котором изучаются условия равновесия абсолютно твердых тел, называется **статикой**.

Что же такое равновесие? Какие бывают виды равновесия?

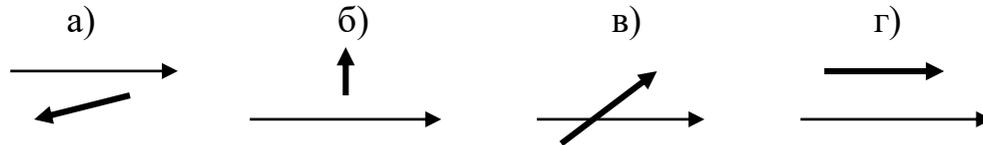
Вопросы для обучающихся:

Что такое безразличное равновесие?

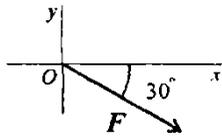
Что такое устойчивое равновесие?

Что такое неустойчивое равновесие?

Объяснить правило многоугольника. На каком из рисунков проекция силы на ось X равна нулю?



1. Запишите выражение для расчета проекции силы F на ось OX.



2. Основной этап занятия.

В статике учитываются размеры и форма тел, в этом случае существенным является не только значение сил, но и положение точек их приложения.

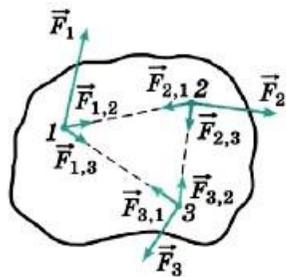


Рисунок 1

Выясним с помощью законов Ньютона, при каком условии любое тело будет находиться в равновесии. С этой целью разобьем мысленно все тело на большое число малых элементов, каждый из которых можно рассматривать как материальную точку. Силы, действующие на тело со стороны других тел, называются внешними, а силы, с которыми взаимодействуют элементы самого тела, внутренними (рис. 1). Так, сила $\vec{F}_{1,2}$ – это сила, действующая на элемент 1 со стороны элемента 2. Сила же $\vec{F}_{2,1}$ действует на элемент 2 со стороны элемента 1. Это внутренние силы; к ним относятся также силы $\vec{F}_{1,3}$ и $\vec{F}_{3,1}$, $\vec{F}_{2,3}$ и $\vec{F}_{3,2}$.

Чему равна геометрическая сумма внутренних сил? Почему?

Равна 0, согласно третьему закону Ньютона, так как $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$, $\vec{F}_{23} = -\vec{F}_{32}$, $\vec{F}_{31} = -\vec{F}_{13}$ и т. д.

Пусть $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ и т. д. все внешние силы, приложенные соответственно к элементам 1, 2, 3, $\vec{F}'_1, \vec{F}'_2, \vec{F}'_3$ - внутренние силы, приложенные к элементам 1, 2, 3, ... соответственно (эти силы не показаны на рисунке), т. е. $\vec{F}'_1 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \dots$, $\vec{F}'_2 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{22} + \dots$, $\vec{F}'_3 = \vec{F}_{31} + \vec{F}_{32} + \dots$ и т.д.

Если тело находится в покое, то ускорение каждого элемента равно нулю. По второму закону Ньютона $\vec{F}_1 + \vec{F}'_1 = 0$, $\vec{F}_2 + \vec{F}'_2 = 0$, $\vec{F}_3 + \vec{F}'_3 = 0$

Сложим уравнения

$$(\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3) + (\vec{F}'_1 + \vec{F}'_2 + \vec{F}'_3) = 0.$$

В первых скобках этого равенства записана векторная сумма всех внешних сил, приложенных к телу, а во-вторых – векторная сумма всех внутренних сил, действующих на элементы этого тела. Векторная сумма всех внутренних сил системы равна нулю, получается

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = 0 \text{ первое условие равновесия твердого тела.}$$

Оно является необходимым, но не является достаточным.

Вывод: если твердое тело находится в равновесии, то геометрическая сумма внешних сил, приложенных к нему, равна нулю.

Просмотр видео «Момент силы. Определение, размерность и знаки. Плечо силы» ссылка на видео: <https://www.youtube.com/watch?v=EHkGstkRm7A&t=17s>.

(Вопрос студентам) Плечо силы - это кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы. Будем обозначать плечо силы буквой d (показывает на рисунке 2)

(Вопрос студентам) Вспомним как называется произведение силы на ее плечо? - момент силы $M = F \cdot d$

Запишем условие равновесия стержня, шарнирно закрепленного на горизонтальной оси в точке O (рис. 2). Это простое устройство представляет собой рычаг первого рода.

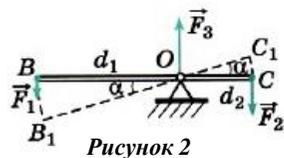


Рисунок 2

$M_1 + M_2 = 0$. Второе условие равновесия твердого тела.

Вывод: При равновесии твердого тела сумма моментов всех внешних сил, действующих на него относительно любой оси, равна нулю.

Итак, в случае произвольного числа внешних сил условия равновесия абсолютно твердого тела следующие:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = 0, \quad M_1 + M_2 + M_3 + \dots = 0.$$

Решим задачи из учебника.

1. На рисунке схематически изображена лестница AC, опирающаяся на стену. Чему равен момент силы тяжести, действующей на лестницу, относительно точки C?

2. На рисунке схематически изображена лестница AC, опирающаяся на стену. Чему равен момент силы трения, действующей на лестницу, относительно точки D?

- 1) 0 2) $F_{\text{тр}} \cdot OC$ 3) $F_{\text{тр}} \cdot AO$ 4) $F_{\text{тр}} \cdot CD$

Приложим к доске, лежащей на столе, в различных точках две равные по модулю и противоположно направленные силы так, как показано на рисунке 2. Чему равна сумма этих сил? Что будет происходить с доской?

Сумма этих сил равна нулю: $\vec{F} + (-\vec{F}) = 0$. Доска будет поворачиваться.

Две равные и параллельные силы, направленные в противоположные стороны и не лежащие на одной прямой, называются парой сил (объясняет и показывает на рисунке 4).

Кратчайшее расстояние между линиями действия сил называется *плечом пары* (объясняет и показывает на рисунке 4).

Пара сил вызывает вращение тела и ее действие на тело оценивается моментом.

Силы, входящие в пару, не уравниваются, так как они приложены к двум точкам. Их действие на тело не может быть заменено одной силой (равнодействующей).

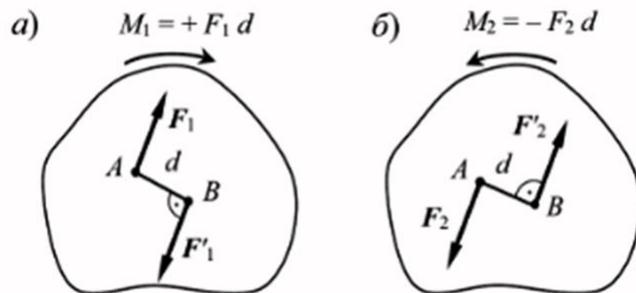


Рисунок 4

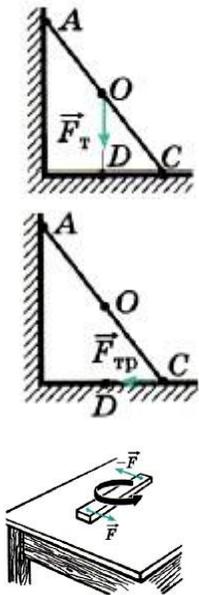


Рисунок 3

Момент пары сил считается положительным, если пара стремится повернуть тело по направлению хода часовой стрелки и отрицательным, если пара сил стремится вращать тело против часовой стрелки (объясняет, что направление может быть выбрано по-другому, показывает на рисунке 4).

Единица момента силы: $[M] = [F] \cdot [d] = \text{ньютон} \cdot \text{метр} = \text{Н} \cdot \text{м}$

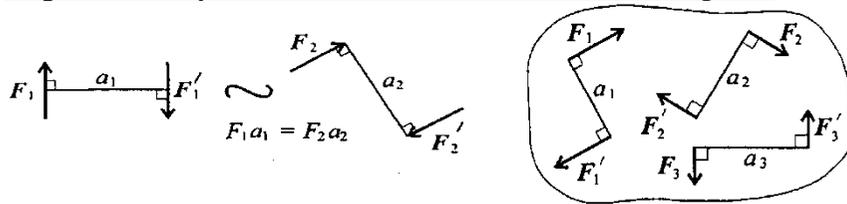
На практике действие пары сил можно встретить в следующих случаях: усилие рук водителя, крутящего рулевое колесо; ручное регулирование расхода жидкости или газа (нефть, газ, горячая или холодная вода и т.п.) на трубопроводах через задвижку.



Примером пары сил является пара сил, приводящая к вращению коленчатого вала. Это сила давления газов на поршень двигателя, действующая на коленчатый вал через палец и шатун, и сила реакции опоры коленчатого вала.



Просмотр видео «Пара сил. Момент пары. Сложение пар сил» Ссылка на видео <https://www.youtube.com/watch?v=u9G2BNxgfzU>.



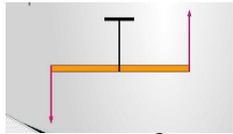
Свойства пар сил:

1. Пару сил можно перемещать в плоскости ее действия.
2. Эквивалентность пар. Две пары, моменты которых равны, эквивалентны (действие их на тело аналогично).

3. Сложение пар сил. Систему пар сил можно заменить равнодействующей (резльтирующей) парой. Момент равнодействующей пары равен алгебраической сумме моментов пар, составляющих систему.

$$M_{\Sigma} = F_1 a_1 + F_2 a_2 + F_3 a_3 + \dots + F_n a_n; \quad M_{\Sigma} = \sum_0^n m_k.$$

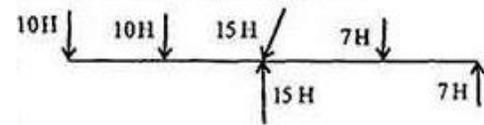
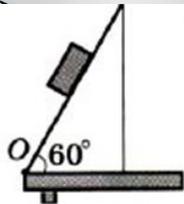
4. Равновесие пар. Для равновесия пар необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма моментов пар системы равнялась нулю: $\sum m_i = 0$.



Решение типовых задач с помощью преподавателя.

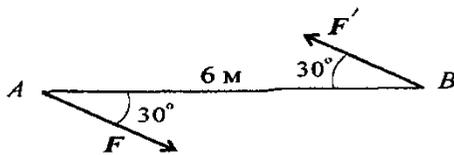
1. К невесомому рычагу приложены две силы. Их моменты равны. Будет ли рычаг находиться в равновесии?

При выполнении лабораторной работы ученик установил наклонную плоскость под углом 60° к поверхности стола. Длина плоскости равна $0,6$ м. Чему равен момент силы тяжести бруска массой $0,1$ кг относительно точки O при прохождении им середины наклонной плоскости?

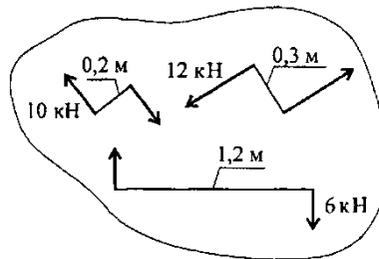


3. Какие силы из системы сил образуют пары?

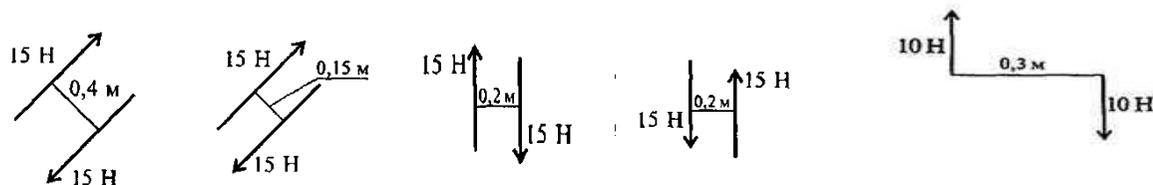
4. Определите момент, изображенной на рисунке пары сил. $F_1 = |F'| = 5$ кН



5. Дана система пар сил. Определите момент равнодействующей пары.



6. Укажите пару сил, эквивалентную заданной.



3. Заключительный этап занятия

Студенты делятся на 6 групп по 3–5 человек. Каждой группе студентов выдается карточка с 6 заданиями. В течение 10 минут студенты выполняют задание. По истечении времени от каждой группы к доске выходит один студент и отвечает на поставленные вопросы. (Приложение 1)

Подведение итогов урока.

Рефлексия.

На четырех секторах системы координат, которая изображена на карточках (Приложение 2), каждому участнику предлагается поставить знак в одном из четырех секторов системы координат. Чем правее и выше будет расположен знак, тем выше оценил обучающийся свою деятельность на занятии.

Объявление оценок.

Домашнее задание.

– Выучить понятия: пара сил, момент силы, равновесие тел, равнодействующая сила, эквивалентные силы, вектор, проекция вектора.

– Найти три примера, где на практике можно встретить действие пары сил.

Приложение 1

1 группа

1. Что такое плечо силы?

2. Что такое момент силы?

3. В каких единицах определяется значение момента силы?

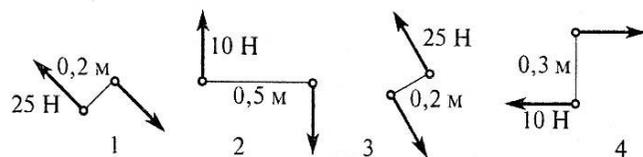
4. На рычаг в состоянии равновесия действуют две силы. Момент первой равен $20 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Модуль второй силы равен 5 Н . Найдите плечо второй силы.

2 группа

1. В каком случае момент пары сил будет иметь положительное значение?
2. В каком случае момент пары сил будет иметь отрицательное значение?
3. К концу рукоятки гаечного ключа длиной 20 см приложена сила 50 Н под углом 60° по отношению к рукоятке ключа. Определите момент этой силы.

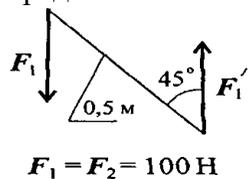
3 группа

1. Какие силы называют парой сил?
2. Как определить момент пары сил?
3. Какие из изображенных пар сил эквивалентны? Объяснить.



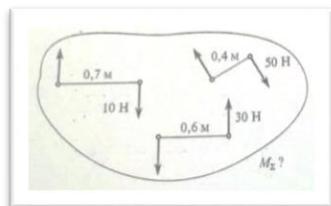
4 группа

1. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
2. Определить момент, изображенной на рисунке пары сил.



5 группа

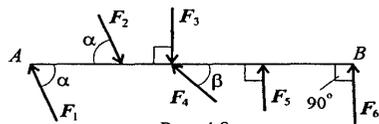
1. В каком случае две пары сил считаются эквивалентными?
2. Определить момент равнодействующей силы?



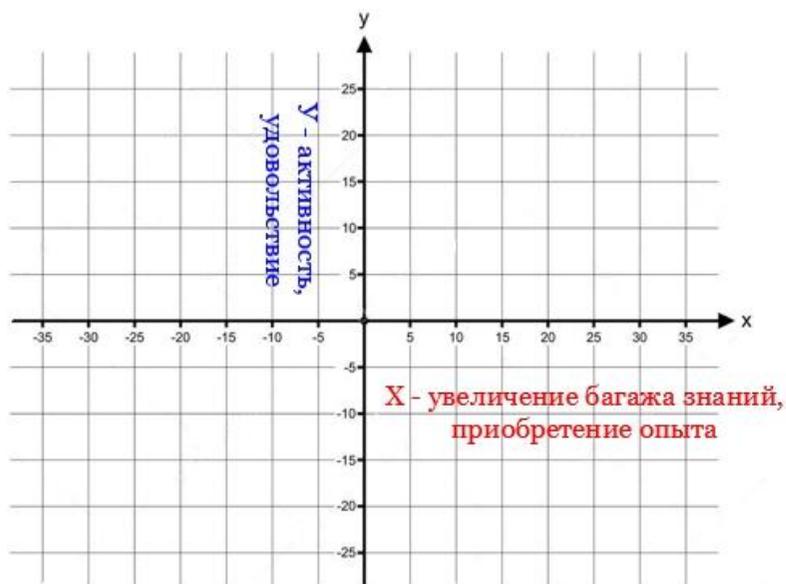
6 группа

1. Чему равен момент равнодействующей пары?

2. Какие силы из системы сил образуют пары? $F_1=F_2=F_4$; $F_3=F_6$; $F_5=0,9F_6$



Приложение 2



10. Технологическая карта занятия по физике, интегрированного с основами электротехники

КОГПОАУ «Кировский автодорожный техникум»

ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Название учебного занятия: «Магнитные цепи»

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

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Основы электротехники
Наименование раздела	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Электромагнетизм
Наименование темы	Магнитные цепи	Магнитные цепи
Тема интегрированного занятия	Комбинированный урок по теме «Магнитные цепи»	
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 часа	

2. Информация о разработчике(ах) содержательного описания:

ФИО разработчика(ов)	Огородникова Татьяна Владимировна, Соболев Виктор Алексеевич
Место работы / регалии разработчика(ов)	КОГПОАУ «Кировский автодорожный техникум», преподаватели

3. Общая информация по занятию:

Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	Комбинированное занятие
Уровень изучения	Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
Учебник, информационные источники	Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники.: Учебник / Е. А. Лоторейчук. – Москва: ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016.

	<p>Основы электротехники: учеб. пособие для учреждений нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина. – Москва: Академия, 2013.</p> <p>Электротехника: учебник / И. О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2023.</p> <p>Физика: 10-й класс: базовый уровень: учебник / В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панибратцев. – 4-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022</p>
Ключевые слова	Магнитные цепи, магнитопровод, закон, ферромагнетик, магнитное поле
Базовые понятия	Магнитная цепь, ферромагнитный магнитопровод, виды магнитных цепей, основные законы магнитных цепей, законы Кирхгофа, Закон Ома, аналогия величин и законов для электрических и магнитных цепей
Краткое описание	Комбинированный урок, сочетающий элементы лекции и практического занятия, проводимого индивидуально и в мини-группах

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид/ы деятельности: частично механизированная сварка (наплавка) плавлением различных деталей.

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность, в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 10 мин.	Приветствует группу, проводит контроль присутствия учащихся. Объявляет тему, цель и задачи занятия, а также рассказывает коротко о ходе занятия. Мотивирует на результат	Выслушивают, задают вопросы, если что-то непонятно в словах преподавателя	ОК 04	Вопрос на понимание цели и задач	

2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала, 15 мин.	Читает первую часть лекции, одновременно демонстрируя презентацию для большей наглядности	Слушают лекцию, записывают услышанный материал, задают вопросы по ходу лекции	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос на усвоение пройденного материала	Ноутбук, проектор, <u>презентация</u>
Применение изученного материала, практическая часть урока, 20 мин.	Предоставляет студентам доступ к наглядному изучению использования магнитных цепей в приборах и оборудовании. Дает задание сравнить с примерами из лекции	Рассматривают наглядный материал (элементы оборудования), сравнивают с примерами из лекции	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Обсуждение результатов	Статор электродвигателя, трехфазный трансформатор, магнитопровод магнитопускателя
Освоение нового материала, 10 мин.	Читает вторую часть лекции, одновременно демонстрируя презентацию для большей наглядности	Слушают лекцию, записывают услышанный материал, задают вопросы по ходу лекции	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос на усвоение пройденного материала	Ноутбук, проектор, <u>презентация</u>
Применение изученного материала, практическая часть урока, 20 мин.	Делит студентов на группы. Предоставляет «конструктор» для самостоятельного сбора макета магнитной цепи	Собирают макет магнитной цепи	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Краткая устная презентация каждой группой своего макета	«Конструктор» (деревянные бруски, проволока, др.)
3. Заключительный этап занятия					
Диагностика, 10 мин.	Выдает студентам заранее подготовленный бланк теста. После решения теста собирает бланки	Решают тест, сдают бланки теста преподавателю	ОК 01 ОК 02	Выборочный опрос по вопросам теста	Бланки <u>теста</u>
Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин.	Проведение рефлексии с группой о результатах работы на занятии, выдача домашнего задания	Рассказывают о своих впечатлениях о занятии делают вывод о достижении цели занятия	ОК 04	Беседа	