

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Раменский колледж»

Региональный центр компетенций в области «Промышленные и инженерные технологии
(специализация «Машиностроение, управление сложными техническими системами,
обработка материалов»)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель регионального центра
компетенций «Промышленные и
инженерные технологии»


В.Д. Гудков
«05» 03 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУ МО «Раменский колледж»



Н.А. Кузнецова
«07» 03 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА

По дисциплине: Физика

По специальности: 15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))

Тема: «Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость
полупроводников»

Разработчики:

ГБПОУ МО
«Раменский колледж»

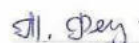
Преподаватель
должность


подпись

Саногова Е.Д.
расшифровка

ГБПОУ МО
«Раменский колледж»

Методист
должность


подпись

Федосенко Т.И.
расшифровка

г. Раменское

2025

Образовательные результаты ОД «Физика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения программы по дисциплине	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p>	<p>сформировать представление о роли и месте физики в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых физиков в развитие науки; понимания физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшим научно – техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и и функциональной грамотности человека для решения практических задач. - сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи выстраивая логически непрерывную цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления. - владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими</p>

		<p>понятиями, позволяющими характеризовать решения. процессы, происходящие на звездах, звездных системах. - владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, три закона Ньютона, законы сохранения энергии, импульса, принцип суперпозиции сил, МКТ строения вещества, газовые законы, законы термодинамики, закон сохранения электрического заряда, законы Ома, Кулона, Джоуля-Ленца, закон радиоактивного распада, постулаты Бора); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области научного познания: -сформированность мировоззрения соответствующего современному уровню развития науки; -осознание ценности научной деятельности и готовность ее вести; Овладение универсальными познавательными действиями: - владеть навыками получения информации из различных источников; -оценивать достоверность информации; -использовать информационные технологии при решении задач</p>	<p>ПРБ 5. Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;</p> <p>ПРБ 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</p>

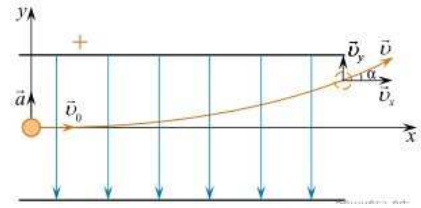
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовнонравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию, принимать решения на основе моральных норм и ценностей; - ответственное отношение к родителям и членам своей семьи; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: -самостоятельно осуществлять познавательную деятельность; -самостоятельно составлять план решения проблем с использованием имеющихся ресурсов; - давать оценку новым ситуациям; -постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации и выбора верного решения; -уметь оценивать риски и принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект предполагающий сформированность: -внутренней мотивации на достижение цели; -навыков в выстраивании отношений с другими людьми и решении конфликтов</p>	<p>ПРБ 9. - владеть основными методами научного познания используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследования зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы, понятия и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно – исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности, самоопределению: -овладение навыками проектной и социальной деятельности; - овладение универсальными коммуникативными навыками;</p> <p>совместная деятельность: - использовать преимущества командной работы; -организовывать и координировать совместную деятельность; в) принятие себя и других людей - признавать свое право и права других людей на ошибки; -развивать способность принимать мир с позиций другого человека;</p>	<p>ПРБ 10. Овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную</p>	<p>В области эстетического воспитания: Личностные результаты должны отражать в части эстетического воспитания:</p>	<p>ПРБ 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики</p>

<p>коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>в области патриотического воспитания проявлять:</p> <p>-ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач</p>
<p>ПК.1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление</p>	<p>использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки.</p> <p>зачистки ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку, зачистки ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки,</p>	<p>владеть техническими умениями и навыками с целью организации нормального рабочего процесса на производстве и выполнения производственного плана</p>

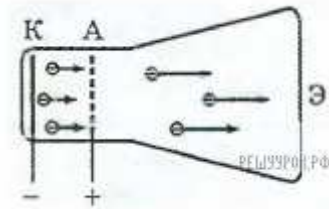
<p>поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента</p>	<p>удаления ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.).</p>	
<p>ПК.1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке</p>	<p>использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке</p>	
<p>ПК 2.3. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке</p>	<p>выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла</p>	<p>владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке</p>

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

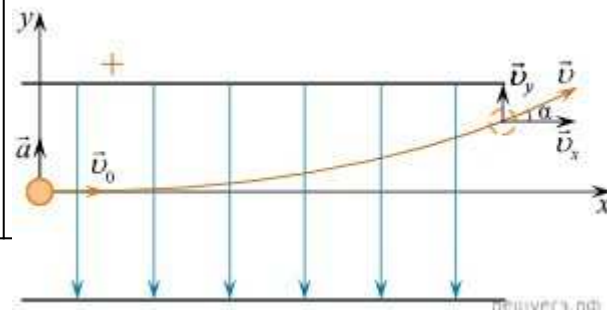
1.	Тема занятия	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников
2.	Содержание темы	<p>Понятия: проводники, непроводники, диэлектрики, изоляция проводников, транзисторы, вакуум, диод и т.д.</p> <p>Практическое применение: Развивать умение объяснять процессы, происходящие внутри полупроводников, и при прохождении электрического тока в вакууме. Изучение свойств проводников и диэлектриков в рамках общей физики и применительно к выбранной студентами специальности. Кроме этого, прослеживается связь с будущей профессией.</p>
3.	Тип занятия	Комбинированный урок
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.4, ПК 1.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • использовать информацию математического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая; • различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании; • проводить прямые и косвенные измерения величин, планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам; • уметь оперировать понятиями: проводники, непроводники, диэлектрики, изоляция проводников и тд. • Научиться самостоятельно ставить цели учебной деятельности в условиях анализа учебной ситуации и соотнесение ее со своими возможностями. <p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь формулировать определения терминов и понятий «полупроводник», «транзистор», «диод», «электронно лучевая трубка», «проводники p- типа» и «полупроводники n-типа»; «электронные пучки»; «термоэлектронная эмиссия». • пояснять принцип работы транзисторов и диодов; • объяснять необходимость введения транзисторов и диодов в различные отрасли науки и технике <p>Метапредметные УУД:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • уметь анализировать понятие «полупроводник», пояснять смысл понятия «проводимость» для определенного контекста; <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самооценка результатов своей деятельности; • стремление к завершённости учебных действий.
5.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Самоконтроль. Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Задача 1:</p> <p>Электрон влетает в плоский конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $2,0 \cdot 10^7$ м/с. Напряженность поля в конденсаторе $2,5 \cdot 10^4$ В/м, длина конденсатора 80 мм. Найдите модуль и направление скорости электрона в момент его вылета из конденсатора.</p>  <p>Задача 2: В электронно-лучевой трубке пучок электронов, ускоренных разностью потенциалов 6 кВ, движутся между пластинами плоского конденсатора длиной 4 см. Расстояние между пластинами 1 см. Какое напряжение надо подать на пластины конденсатора, чтобы смещение электронного пучка на выходе из конденсатора оказалось равным 4 мм?</p> <p>Задача 3: При какой наименьшей скорости электрон может вылететь из серебра?</p>

Задача 4: Расстояние между катодом K и анодом A в вакуумной трубке $s_1 = 3$ см, расстояние от экрана \mathcal{E} до анода $s_2 = 20$ см. Анодное напряжение $U = 9$ кВ. Считая электрическое поле между катодом и анодом однородным, найдите время движения электрона: а) от катода до анода; б) от анода до экрана.



Задача 5: Пучок электронов, разогнанных напряжением $U_1 = 3$ кВ, влетает в плоский конденсатор посередине между пластинами и параллельно им. Длина конденсатора $l = 10$ см, расстояние между пластинами $a = 10$ мм. При каком наименьшем напряжении U_2 на конденсаторе электроны не будут вылетать из него?



--	--	--

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина	Физика
Специальность	15.01.05.Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Тема занятия	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников
Содержание темы	Изучение свойств проводников и диэлектриков, электрического тока в полупроводниках, вакууме, транзисторах в рамках общей физики и применительно к выбранной студентами специальности.
Тип занятия	Урок изучения и закрепления новых знаний (УУНЗ)
Формы организации учебной деятельности	Конспектирование; работа с учебником и доской, презентацией; тестирование.
Учебная и дополнительная литература	<p>Литература основная:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений СПО. – М.: Академия, 2020. 2. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник для студентов образовательных учреждений СПО. – М.: Академия, 2018. 3. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2020. <p>Дополнительная:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виртуальный репетитор по физике. Виртуальный тренинг различного уровня сложности по всем аспектам изучения физики в средней школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vschool.km.ru/repetitor.asp?subj=94 2. https://www.dissercat.com/content/podgotovka-uchashchikhsya-k-proektnoi-

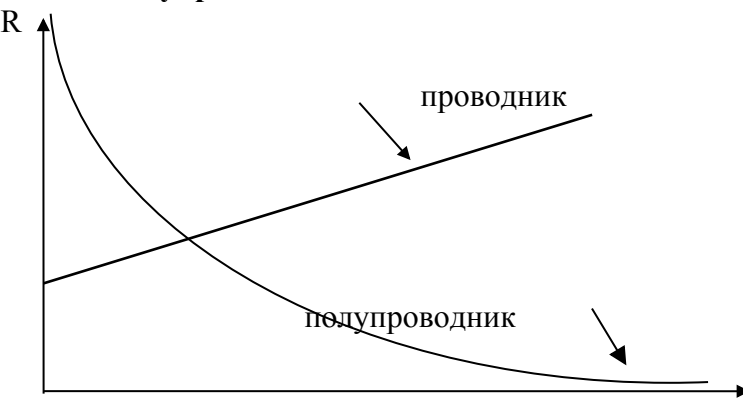
	deyatelnosti-pri-obuchenii-fizike-v-srednei-shkole 3. https://www.dissercat.com/content/podgotovka-uchashchikhsya-k-proektnoi-deyatelnosti-pri-obuchenii-fizike-v-srednei-shkole 4. https://urok.1sept.ru/articles/624317/
--	---

Этапы занятия время	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
1. Организационный этап занятия				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. 2 мин	1.Сообщение темы и цели урока.	1. Участвуют в постановке цели урока. Приветствует учеников. Задаёт вопрос Как вы понимаете высказывание <i>Конфуция</i> «В древности люди учились для того, чтобы совершенствовать себя. Ныне учатся для того, чтобы удивить других». -вот и мы сегодня на уроке познакомимся с новыми приборами , которые широко используем в повседневной жизни и созданы они были как раз для того что бы удивить человечество.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Научиться самостоятельно ставить цели учебной деятельности в условиях анализа учебной ситуации и соотнесение ее со своими возможностями.	Анализ: соответствие структуры урока заявленному типу.

<p>Актуализация знаний; постановка целей и задач урока</p> <p>10 мин</p>	<p>1. Формулировка задач урока в действиях учащихся.</p> <p>2. Ознакомление учащихся со структурно-логической схемой урока.</p>	<p>Чтобы понять о каких приборах будет идти речь. Я предлагаю вам текст, прочитайте и ответите на 3 вопроса в конце текста. Как вы уже поняли речь сегодня пойдет о приборах которые сделали наши компьютеры и многую другую технику компактными и удобными в использовании.</p> <p>Перечислите с какими приборами мы будем знакомится? Вы знаете как они устроены? Какую цель мы поставим на урок?</p> <p>Изучить устройство и принцип работы полупроводников, транзисторов, диодов и электронно-лучевой трубки.</p> 	<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Подведение под понятие. Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме.</p>
--	---	--	---	---

			<p>1. Личностные: Смыслообразование (связь между целью и результатом);</p> <p>2. Метапредметные: коммуникативные, речевые и навыки сотрудничества.</p>	
2. Основной этап занятия				
Объяснение нового материала	<p>Преподаватель представляет вниманию учащихся презентацию на экране. Портрет О.В. Лосева.</p> <p>Преподаватель предлагает учащимся выступить с заранее подготовленными сообщениями</p>	<p>Послушаем сообщение ученика (заранее подготовил сообщение об истории создания полупроводников) «Олег Владимирович Лосев — советский физик и изобретатель (15 авторских свидетельств), кандидат физико-математических наук Изобретатель детекторного приёмника с генерирующим диодом и светодиодом Умер от голода во время блокады Ленинграда в 1942 году. Благодаря забытому ныне физику Олегу Лосеву у СССР был шанс создать полупроводниковые технологии намного раньше, чем США В списке государств — лидеров в области полупроводниковых технологий Россия не значится. Направив основные финансовые и человеческие ресурсы на создание космической техники и разработку атомного оружия, руководители советского государства не сумели своевременно «откорректировать» научный бюджет таким образом, чтобы он пришел в соответствие с быстро менявшимися реалиями НТР. Между тем анализ истории науки однозначно свидетельствует в пользу того, что при более удачном стечении обстоятельств у Советского Союза были отличные шансы опередить остальной</p>	<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Готовность и целостность таблицы, предложенной преподавателем.</p> <p>Систематизация полученной информации нового материала.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном</p>	<p>Письменный-визуальный контроль</p>
18 мин				

		<p>мир в этой технологической гонке. В этом году исполнилось восемьдесят лет со дня создания первого в мире полупроводникового прибора, усиливавшего и генерировавшего электромагнитные колебания. Автором этого важнейшего изобретения был наш соотечественник, девятнадцатилетний сотрудник Нижегородской радиолaborатории Олег Владимирович Лосев. Его многочисленные открытия намного опередили время и, как это, к сожалению, часто случалось в истории науки, были практически забыты к моменту начала бурного развития полупроводниковой электроники»</p> <p>Продемонстрируем проблемный опыт(видео). Две электрические цепи, в одну подключён резистор, в другую диод. Что нагревается быстрее?, Где ток со временем усиливается?</p>	<p>языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ПК.1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента</p>	<p>.Подведение под понятие. Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме.</p>
--	--	---	--	--

<p>Выполнение практического задания</p> <p>Задания для самостоятельного выполнения</p> <p>Закрепление изученного материала.</p> <p>13 мин</p>	<p>Формирование представления о полупроводниках</p>	<p>Вывод: Существуют твёрдые тела: $R \sim T$ - проводники. $R \sim 1/T$ - полупроводники.</p>  <p>Найдите пожалуйста определение в учебнике и прочитайте. Запишите его в конспект</p> <p><u>Полупроводники</u> - вещества, удельное сопротивление которых с увеличением температуры резко уменьшается. (записывают в тетрадь)</p> <p><u>Примеры:</u> кремний (Si), германий (Ge), сульфид серебра (PbS), сульфид кадмия (CdS) (записывают в тетрадь)</p> <p>Рассмотрим строение полупроводника на примере кристалла кремния.</p> <p>Кремний (Si) находится в IV группе периодической системы химических элементов. На внешней оболочке атома имеется четыре электрона, слабо связанных с ядром. Давайте вместе заполним схему структуры кристалла кремния .</p> <p>Взаимодействие пары соседних атомов осуществляется с помощью парно электронной связи (ковалентной). В образовании</p>	<p>ПК.1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке</p>	<p>Устный опрос. (Устные индивидуальные сообщения учащихся)</p>
---	---	---	--	---

		<p>этой связи от каждого атома участвуют по одному валентному электрону, которые отщепляются от атома. Валентные электроны принадлежат всему кристаллу.</p> <p>Парно электронные связи кремния достаточно прочны и при низких температурах не разрываются. Поэтому при низких температурах кремний не проводит электрический ток. Валентные электроны прочно привязаны к кристаллической решётке и внешнее электрическое поле не оказывает заметного влияния на их движение. Электрический ток отсутствует. При нагревании полупроводника (Si) кинетическая энергия валентных электронов повышается и наступает разрыв отдельных связей, образуя при этом свободный электрон и дырку - вакантное место. В дырке имеется избыточный положительный заряд по сравнению с остальными, нормальными связями. В электрическом поле они (свободные электроны и дырки) перемещаются между узлами решётки, образуя электрический ток. Направление движения дырок противоположно направлению движения электронов. Проводимость полупроводников, обусловленную наличием у них свободных электронов, называют <u>электронной проводимостью</u>(записывают в тетрадь), а проводимость, обусловленную наличием у них дырок, называют <u>дырочной проводимостью</u>.(записывают в тетрадь) Проводимость полупроводников чрезвычайно зависит от примесей. Изменяя концентрацию примеси, можно значительно менять число носителей заряда того или иного знака. Благодаря этому можно создавать полупроводники различной проводимости: p - типа, n - типа.</p> <p><u>Полупроводники n - типа.</u></p> <p>Примесь атомов мышьяка (As) элемента V группы, даже при очень малой концентрации резко увеличивает число свободных электронов в полупроводнике. Атомы мышьяка (As) имеют пять валентных электронов. Четыре из них</p>		<p>Подведение под понятие. Осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме.</p>
--	--	---	--	---


		<p>участвуют в создании ковалентной связи данного атома с атомом кремния. Пятый валентный электрон становится свободным. Заполним схему.</p> <p>Примеси, легко отдающие электроны, называют <u>донорными (отдающими)</u> примесями. Полупроводники, имеющие донорные примеси, обладают большим числом электронов (по сравнению с числом дырок), их называют полупроводниками <u>n - типа</u> (от слова negativ - отрицательный)(<u>записывают в тетрадь</u>). В полупроводниках n - типа электроны являются основными носителями заряда, а дырки - не основными носителями заряда. <u>Полупроводники p - типа.(записывают в тетрадь)</u></p> <p>Если в качестве примеси использовать индий (In), элемент III группы, то резко увеличится число дырок. Атомы индия (In) имеют три валентных электрона. Теперь для образования нормальных парно электронных связей с соседями атому индия недостаёт электрона. В результате образуется дырка. Число дырок в кристалле равно числу атомов примеси. Заполним схему</p> <p>Такого рода примеси называют <u>акцепторными (принимающими)</u> примесями. Полупроводники, имеющие акцепторные примеси, обладают большим числом дырок (по сравнению с числом электронов), их называют полупроводниками <u>p - типа</u> (от слова positiv - положительный). В полупроводнике p - типа дырки являются основными носителями заряда, а электроны - неосновными носителями заряда. Давайте почитаем о применении полупроводников и запишем примеры применения полупроводников</p> <p>Вся бытовая, научная, военная, космическая техника работает на полупроводниках.</p>		<p>Отвечают на вопросы ведут диалог с учителем,</p> <p>Заполняют тетрадь с конспектом.</p>
--	--	---	--	--



	<p>Формирование представления о транзисторах</p> <p>Формирование представления об электрическом токе в вакууме.</p> <p>Фрагмент учебного фильма «Принцип работы электронно лучевой трубки»</p> <p>«Сварка</p>	<p><u>Задача:</u> Для получения примесной проводимости нужного типа в полупроводниковой технике часто применяют фосфор, галлий, мышьяк, индий, сурьму. Какой из этих элементов можно ввести в качестве примеси в германий, чтобы получить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электронную проводимость? 2. чтобы получить дырочную проводимость? <p>Внимание вопрос: Существует ли электрический ток в вакууме? Перед вами электронно лучевая трубка. Что за прибор? Где используют? Относится к электрическому прибору? Есть ли внутри вакуум? Вывод: Электрический ток в вакууме существует. Для существования электрического тока в вакууме нужно <u>искусственно ввести</u> в это пространство <u>свободные электроны</u> (с помощью эмиссионных явлений). Термоэлектронная эмиссия <i>Процесс испускания электронов нагретыми металлами называется термоэлектронной эмиссией.</i> Интенсивность термоэлектронной эмиссии зависит от площади катода, температуры нагрева металла и свойств вещества. Если кинетическая энергия электронов больше энергии связи, то происходит термоэлектронная эмиссия. Рассмотрим физический прибор – диод. Основное свойство диода: пропускает ток в одном направлении. Это свойство используется для выпрямления переменного тока. Ток существует, если на аноде — положительный потенциал, ток отсутствует, если на аноде — отрицательный потенциал. Используя учебник зарисуйте схему диода и укажите основные части.</p> <p>Теперь давайте посмотрим фрагмент о другом применении</p>		
--	---	--	--	--

	<p>плавлением»</p>	<p>электрического тока в вакууме и так же в тетради самостоятельно запишем основные части и применение данного прибора. Электронно-лучевая (сварка плавлением). Источник теплоты — электронный луч, получаемый за счёт термоэлектронной эмиссии с катода электронной пушки. Сварка ведётся в высоком вакууме (10^{-3} — 10^{-4} Па) в вакуумных камерах</p> <p>Термодиффузионная (сварка давлением). Выполняется в вакууме при разрежении 10^{-3}–10^{-2} Па с нагреванием места сварки до 0,4–0,8 от температуры плавления свариваемых материалов. Таким способом можно сваривать большинство твёрдых материалов — как однородных, так и разнородных.</p> <p>Сварка в вакууме используется в различных отраслях промышленности, например:</p> <p>Машиностроение — для сварки цветных металлов, изготовления композитов из нескольких слоёв разных материалов. blowercompressor.ru</p> <p>Электроника — для сварки термокомпенсаторов кристаллов, катодных ножек, замедляющих систем и других узлов и элементов электронных приборов. itc-micron.ru</p>		
--	--------------------	---	--	--



		Авиационная и космическая промышленность — для сварки деталей и узлов вакуумных приборов, высокотемпературных нагревателей.		
3. Заключительный этап занятия				
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p> <p>Рефлексия</p> <p>2 мин</p>	<p>1. Вскрытие недостатков в деятельности учащихся и рекомендации по пути их преодоления.</p> <p>2. Мобилизация учащихся на рефлексию своего поведения (мотивации, способов деятельности).</p> <p>3. Выявить, что усвоено учащимися, опознать это.</p> <p>4. Измерить</p>	<p>1. Отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что ты делал? - Что у тебя не получилось? - Почему не получилось? - Как из этого выйти? <p>2. Анализ своей деятельности с точки зрения ожиданий и полученных результатов.</p>	<p>Оцените свою работу на уроке:</p>  <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ПК 2.3. Выполнять предварительный, сопутствующий</p>	<p>Слушают учителя, записывают</p> <p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Формулируют выводы урока.</p>

<p>Домашнее задание: Индивидуальные доклады: применение сварки в вакууме в технике.</p>	<p>усвоенное (по осознанности).</p>	<p>Полученные индивидуально карточки проработать: обвести ваш смайлик!!!</p>	<p>(межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно- технологической документации по сварке</p>	
---	---	--	--	--