

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

РАССМОТРЕНО:

на заседании Педагогического совета

ФГБОУ ДПО ИРПО

Протокол № 13

от «29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Совета по оценке содержания

и качества примерных рабочих программ

общеобразовательного и социально-

гуманитарного циклов среднего

профессионального образования

Протокол № 14

от «30» ноября 2022 г.

## **МЕТОДИКА**

### **преподавания общеобразовательной дисциплины «Физика»**

МОСКВА ИРПО

2022

## **АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

**Руководитель авторского коллектива:**

Чистякова Людмила Васильевна

**Соруководитель:**

Фоменко Марина Николаевна

**Авторский коллектив:**

Гайжутене Елена Ионасовна

Сакова Вера Владимировна

Цыганкова Полина Владимировна

Яшина Галина Евгеньевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины «Физика»..	4
2. Подходы к преподаванию ОД при реализации СОО в пределах освоения образовательной программы СПО на базе основного общего образования .....	7
3. Основные направления совершенствования преподавания ОД с учетом профессиональной направленности программ СПО, реализуемых на базе основного общего образования.....	14
3.1. Общие подходы к интенсивной общеобразовательной подготовке .....	14
3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке .....	18
3.3. Организация познавательной деятельности с использованием технологий дистанционного и электронного обучения.....	21
Список Рекомендуемых Интернет-Ресурсов И Программного Обеспечения ....	23
Глоссарий .....	24
Приложения .....	25

## 1. Цели и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины «Физика»

Изучение физики как науки о наиболее общих законах природы вносит существенный вклад в формирование научного мировоззрения будущих специалистов. Именно физические законы лежат в основе функционирования технических устройств, средств связи и передачи энергии, работы транспортных средств и бытовых технических приборов. Без понимания физических закономерностей невозможно эффективное использование применяемого на производстве оборудования, регулирование и управление производственными процессами, соблюдение правил охраны труда. Специалист должен владеть не только знаниями общих закономерностей природы, но и умениями прогнозировать ход физических процессов, рассчитывать их параметры, проектировать физические и технические системы, используя законы физики.

Подготовка квалифицированного специалиста обязательно включает формирование у него методологических умений, в том числе экспериментальных. При выполнении лабораторных работ по физике обучающиеся осваивают планирование эксперимента, выбор и использование необходимого для его проведения оборудования, методы проведения измерений и обработки полученных данных, оценку точности полученного результата.

В процессе изучения общеобразовательной дисциплины (далее - ОД) «Физика» будущие специалисты учатся использовать многочисленные источники информации: таблицы физических величин, графики зависимостей, диаграммы состояний, схематические рисунки, электрические и оптические схемы, что позволяет сформировать у обучающихся культуру работы с информацией, представленной в разных формах, читательскую компетентность.

Изучение истории развития физики и техники помогает обучающимся понять процесс формирования современной цивилизации. Этими основными факторами обусловлена необходимость изучения физики в системе среднего профессионального образования, её роль в становлении будущих квалифицированных кадров российской экономики.

**Целями** изучения физики являются:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение



гипотез, проведение эксперимента);

- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенностью формирования совокупности задач изучения физики для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

Нормативную правовую основу реализации среднего общего образования в пределах освоения основных образовательных программ среднего профессионального образования составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 24.09.2022 № 371-ФЗ);

- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного среднего общего образования» (в ред. Приказа Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732);

- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (прекращает действие с 01.03.2023 г.);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (вступает в силу с 01.03.2023);

- Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

Освоение ОД «Физика» предполагает решение следующих **задач**:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;
- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;
- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;
- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;
- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;
- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

## 2. Подходы к преподаванию ОД при реализации СОО в пределах освоения образовательной программы СПО на базе основного общего образования

Общеобразовательная дисциплина «Физика» является частью обязательной предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле в пределах освоения профессиональной образовательной программы на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. С учетом профессиональной направленности более углублённо изучаются темы физики, соответствующие специфике осваиваемой профессии /должности служащего или специальности СПО.

Содержание ОД «Физика» направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО.

В соответствии с ФГОС СОО основными подходами в преподавании общеобразовательной дисциплины «Физика» являются:

1 Системно-деятельностный подход – это интеграция системного и деятельностного подходов, где цель, методика обучения определяются с позиций системного подхода, а деятельностный подход рассматривается как инструмент достижения цели.

2. Компетентностный подход – это приоритетная ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и самоактуализацию.

В сочетании этих подходов при преподавании физики применяются следующие формы организации учебной деятельности обучающихся:

- интегрированные уроки;
- решение экспериментальных, качественных, расчетных, учебно-познавательных, учебно-практических, практико– и профессионально ориентированных, других задач;
- применение кейс технологий и кейс моделирования;
- проведение круглых столов, дискуссий, занятий с разбором ситуационных заданий;
- демонстрация действующих и виртуальных моделей;
- практическая подготовка при выполнении лабораторных работ и на практических занятиях.

Приёмы реализации деятельностного подхода связаны с элементами, которые изучаются в курсе физики: физические теории, явления, величины,

законы и формулы, опыты и приборы.

Физика как основа естествознания имеет обширные междисциплинарные (межпредметные) связи с остальными естественными науками (Таблица 1)

Таблица 1 - Междисциплинарные связи между ОД «Физика» и дисциплинами предметной области «Естественные науки»

Наименование межпредметной связи	Содержание
Физика - Биология	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение
	Гидростатика. Давление столба жидкости. Закон Архимеда. Условие плавания тел.
	Смачивание, несмачивание. Капиллярность
	Гидродинамика. Движение жидкости по трубам. Закон Бернулли
	Диффузия. Осмос. Конвекция
	Насыщенный пар. Относительная влажность
	Электрический ток в жидкостях. Электролиз
	Периодические явления в природе. Период, частота, фаза колебаний
	Звук как механическая волна. Источники звука. Ухо
	Электромагнитные волны. Спектр электромагнитных волн. Биологическое действие электромагнитных волн разных диапазонов
	Свет. Источники света. Законы распространения света. Линзы. Дисперсия света. Глаз и зрение. Коррекция дефектов зрения. Органы зрения животных
	Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм света
	Радиоактивность. Состав и свойства радиоактивного излучения. Доза излучения. Действие радиации на организм
	Физика - Химия
Диффузия. 1 моль как единица количества вещества. Число Авогадро. Концентрация частиц. Её связь с плотностью вещества	
Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона)	
Газовые законы	
Первый закон термодинамики.	
Второй закон термодинамики. Энтропия.	
Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества	
Строение атома. Электрическое поле в металлах и диэлектриках. Электролитическая диссоциация	
Физические свойства металлов: высокая электро- и теплопроводность. Электрический ток в металлах	
Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Применение электролиза	
Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ	
Фотоэффект	
Строение атомного ядра. Изотопы	
Физика - Астрономия	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение искусственных спутников. История развития космонавтики

Уравнение состояния идеального газа
Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для исследования комических объектов и явлений
Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Плоское и вогнутое зеркало. Линзы. Устройство телескопа
Специальная теория относительности (СТО). Постулаты СТО. Существование чёрных дыр. Горизонт событий. Относительность одновременности. Релятивистский эффект замедления времени. Парадокс близнецов. Релятивистский закон сложения скоростей. Импульс и кинетическая энергия релятивистской частицы
Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ
Термоядерный синтез

Междисциплинарные связи между ОД «Физика» и дисциплинами предметной области «Естественные науки» с вариантами междисциплинарных заданий показаны в таблице 2.

Таблица 2 - Примеры междисциплинарных заданий

Отдельные темы предметного содержания ОД «Физика»	Предметные результаты*	Наименование дисциплин	Варианты междисциплинарных заданий
Кристаллические и аморфные тела	ПР6.01; ПР6.02; ПР6.03; ПР6.04	Химия	1. Сколько атомов содержится в 20 см <sup>3</sup> меди при комнатной температуре. 2. Определить среднее расстояние между молекулами льда при 0°С
Механическое движение. Скорость.	ПР6.05; ПР6.06. ПР6.07; ПР6.08; ПР6.09; ПР6.10.	Биология	1. Почему дельфины могут обгонять современные мощные корабли? 2. Гепард движется со скоростью 128 км в час. Определить какое расстояние пройдет гепард за 3 часа. Какие животные передвигаются с наибольшей скоростью?
Механическое движение. Скорость. Сила трения		ОБЖ	1. Мальчик играл с мячом на тротуаре. Неожиданно мяч выкатился на дорогу. Чтобы поймать мяч и вернуться с ним на тротуар мальчику необходимо 7 секунд. Какой путь пройдет за это время машина, движущаяся со скоростью 60 км/ч? Почему запрещается детям играть на дорогах или около них? 2. Пешеход пересекает улицу в неподобающем месте. Водитель замечает пешехода за 20 метров и начинает экстренное торможение. Произойдет ли авария, если скорость автомобиля 60 км/ч? Коэффициент трения шин об асфальт 0,7

Движение искусственных спутников. История развития космонавтики		Астрономия	1. Искусственный спутник вращается по круговой орбите радиусом 3400км совершая один оборот за 2 часа. Ускорение свободного падения на поверхности планеты $4 \text{ м/с}^2$ . Определить радиус орбиты искусственного спутника. 2. Почему слой воздуха, прилегающего к корпусу летящего в атмосфере Земли космического корабля, сильно разогревается
---	--	------------	---

**Образовательные результаты ОД «Физика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО** представлены в Приложении 1.

Общеобразовательная дисциплина «Физика» является основой техники и имеет междисциплинарную связь с общепрофессиональными дисциплинами и профессиональными модулями профессионального цикла (таблицы 3, 4).

Таблица 3 - Пример междисциплинарных связей между ОД «Физика» и общепрофессиональными дисциплинами, и профессиональными модулями по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Отдельные темы предметного содержания ОД «Физика»	Образовательные результаты	Наименование профессиональных дисциплин, ПМ, МДК	Варианты междисциплинарных заданий
Основы молекулярно-кинетической теории	ПР6.01; ПР6.02; ПР6.03; ПР6.04 ПР6.05; ПР6.06. ПР6.07; ПР6.08; ПР6.09; ПР6.10.	ОП.02 Электротехника  ОП.05 Материаловедение  МДК.04.01 Слесарное и слесарно-сборочное дело  МДК.04.02 Электромонтажное дело	1. Почему обработка стали труднее обработки дюралюминия? 2. Каким обязательным физическим свойством должен обладать слой антикоррозионного покрытия? 3. Почему после тщательной шлифовки и полировки трущихся поверхностей трение начинает снова увеличиваться? 4. При обработке деталей слесарь совершил 46 движений стальным напильником, прикладывая среднюю силу 40 Н и перемещая напильник на 8 см при каждом движении. На сколько повысилась температура напильника, если он имеет массу 100 г. и на увеличение внутренней энергии пошло 50% совершенной энергии?
Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца		ОП.02 Электротехника  ОП.05 Материаловедение	1. Определить показания счетчиков электроэнергии и по действующему тарифу за 1 кВт ч, подсчитать стоимость электроэнергии,

	<p>ОП.08 Электробезопасность</p> <p>МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>расходуемой за 1 месяц (30 дней) всеми приборами в квартире</p> <p>2. Какое количество теплоты необходимо для расплавления медного провода длиной 10 м, сопротивлением 17 мОм, находящегося при температуре 0°C</p> <p>3. Определите расход энергии в электрической лампе, включенной на 10 минут в сеть с напряжением 127 В, если сила тока в лампе 0,5 А.</p> <p>4. Сила тока в паяльнике, включенном в сеть с напряжением 220 В, равна 1,1 А. Определите сопротивление паяльника и расход энергии, необходимой для паяльника за 15 минут.</p> <p>5. Восемь резисторов соединили по 2 последовательно в 4 параллельные ветви. Начертить схему. Предложите задачу и метод ее решения.</p> <p>6. В электроустановках до 1000В в тот момент, когда снимаешь и устанавливаешь предохранитель, какие должны быть средства индивидуальной защиты: а) средства защиты лица и глаз и изолирующие клещи; б) диэлектрические перчатки и средства защиты лица и глаз; в) применимы оба варианта</p>
<p>Последовательное и параллельное соединение проводников</p>	<p>ОП.02 Электротехника</p> <p>ОП.05 Материаловедение</p> <p>ОП.08 Электробезопасность</p> <p>МДК.01.05 Технологическое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования,</p> <p>МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического</p>	<p>Мастер смены Колупаев Виктор Александрович предложил студентам выполнить оформление светомузыкой актовый зал предприятия «ВКСМ». Одним из условий было экономичное использование электроэнергии.</p> <p>-Чтобы сэкономить электроэнергию нужно спроектировать такую электрическую цепь, чтоб работа электрического тока была минимальной - рассуждали ребята.</p> <p>- Нужно все лампочки подсоединить последовательно. Сила тока в цепи будет маленькой, затраченная энергия минимальной. «Но, если перегорит хотя бы одна лампочка, все другие лампочки погаснут», - сказал Влад.</p> <p>- «Такая цепь не подойдет. Нужно лампочки подсоединить</p>

		<p>электромеханического оборудования</p>	<p>параллельно, тогда если перегорит одна, все другие будут работать», - сказал Коля.</p> <p>- А может быть можно использовать последовательное и параллельное соединение? - Задумался Артем.</p> <p>- Нужно подумать!</p> <p>Вопросы к кейсу:</p> <p>Какое бы соединение проводников вы использовали? Почему?</p> <p>Начертите электрическую схему.</p> <p>Какие правила техники безопасности нужно помнить и соблюдать при эксплуатации электроприборов?</p> <p>Придумайте памятку по грамотному пользованию электроприборами.</p> <p>Обсудите эту памятку в группе</p>
--	--	--	---

Таблица 4 - Пример междисциплинарных связей между ОД «Физика» и общепрофессиональными дисциплинами, и профессиональными модулями по профессии 15.01.05. «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Отдельные темы предметного содержания ОД Физика	Образовательные результаты	Наименование профессиональных дисциплин, ПМ, МДК	Варианты междисциплинарных заданий
Электрический ток в различных средах	<p>ПР6.01;</p> <p>ПР6.02;</p> <p>ПР6.03;</p> <p>ПР6.04</p> <p>ПР6.05;</p> <p>ПР6.06.</p> <p>ПР6.07;</p> <p>ПР6.08;</p> <p>ПР6.09;</p> <p>ПР6.10</p>	<p>МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</p> <p>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</p> <p>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</p>	<p>1. С какой целью металлические изделия покрывают цинком, хромом, оловом, никелем?</p> <p>2. Раствор соли для металла должен служить электролитом для никелирования? К какому полюсу источника тока нужно присоединить никелированное изделие?</p> <p>3. Высокое напряжение необходимо только при «зажигании» электрической дуги, ток в дуге придерживается при низком напряжении. Откуда берутся свободные электроны при горении дуги?</p> <p>4. Почему провода осветительной сети обязательно имеют резиновую оболочку, а провода, предназначенные для сырых помещений, кроме того, еще просмолены снаружи?</p>



<p>Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Трансформатор. Генератор переменного тока</p>	<p>ОП.02. Основы электротехники</p> <p>ОП. 03. Основы материаловедения</p> <p>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</p> <p>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</p> <p>МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</p>	<p>1. Напряжение на вторичной обмотке трансформатора равно 30 В, ток 220 А, коэффициент трансформации 0,9. Определить КПД трансформатора, если проводимость к нему мощность 24 кВт.</p> <p>2. Сварочный трансформатор питается от сети с напряжением 220В. Первичная обмотка содержит 110 витков провода сечением 20 мм<sup>2</sup>. Напряжение на зажимах вторичной обмотки 70В. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора и сечение провода.</p> <p>3. Почему сердечники трансформаторов набирают из отдельных листов или лент, изолированных лаком, окалиной или химическим способом. Почему толщину листов или лент подбирают в зависимости от частоты потребляемого тока?</p>
--	---	---

### 3. Основные направления совершенствования преподавания ОД с учетом профессиональной направленности программ СПО, реализуемых на базе основного общего образования

#### 3.1. Общие подходы к интенсивной общеобразовательной подготовке

Вследствие освоения ОД «Физика» по сравнению со школьным курсом 10-11 классов возникает необходимость в интенсивной подготовке путем оптимизации сроков освоения дисциплины с учетом получаемой профессии или специальности и увеличения дидактических единиц содержания с профессиональной направленностью.

Интенсификация общеобразовательной подготовки должна не только опираться на оптимизацию сроков обучения, включать организационные инструменты в реализации общеобразовательного цикла дисциплин, но и в большей степени применять технологию интенсивного обучения, которое предполагает перенос с активности преподавателя на активность самих обучающихся, общедидактические принципы природосообразности, возрастные особенности, личную заинтересованность и мотивацию обучающихся.

Методы интенсификации обучения по ОД «Физика»:

- компактность содержания (блочная подача материала),
- графическое моделирование (графики, схемы),
- методы мнемотехники (опорные конспекты, таблицы),
- алгоритмизация;
- визуализация (видеофильмы, презентации).

Более интенсивному обучению способствует обеспечение междисциплинарных связей между дисциплинами по циклам. Проводится отбор и синхронизация дидактических единиц содержания ОД «Физика» с дидактическими единицами общеобразовательных дисциплин и дисциплин, и модулей профессионального цикла с учетом профессиональной направленности получаемой профессии/ должности служащего или специальности.

Бинарные занятия как одна из форм реализации междисциплинарных связей и интеграции дисциплин позволяют объединить знания из разных областей для решения одной проблемы, дающих возможность применить эти знания на практике. Бинарные занятия способствуют более глубокому и качественному усвоению учебного материала по сравнению с традиционными формами, отличаются наглядностью при обобщении изученной темы (таблицы 5, 6).

Таблица 5 - Примеры выбора тем бинарных занятий

Отдельные темы предметного	Образовательные результаты	Наименование профессиональных	Варианты междисциплинарных заданий
----------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------------

содержания ОД Физика		дисциплин, ПМ, МДК	
Электрический ток в различных средах	ПР6.01; ПР6.02; ПР6.03; ПР6.04 ПР6.05; ПР6.06. ПР6.07; ПР6.08; ПР6.09; ПР6.10	МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование  МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций  МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	1. С какой целью металлические изделия покрывают цинком, хромом, оловом, никелем? 2. Раствор соли для металла должен служить электролитом для никелирования? К какому полюсу источника тока нужно присоединить никелированное изделие? 3. Высокое напряжение необходимо только при «зажигании» электрической дуги, ток в дуге придерживается при низком напряжении. Откуда берутся свободные электроны при горении дуги? 4. Почему провода осветительной сети обязательно имеют резиновую оболочку, а провода, предназначенные для сырых помещений, кроме того еще просмолены снаружи?
Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Трансформатор. Генератор переменного тока		ОП.02. Основы электротехники  ОП. 03. Основы материаловедения  МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций  МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой  МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами	1. Напряжение на вторичной обмотке трансформатора равно 30 В, ток 220 А, коэффициент трансформации 0,9. Определить КПД трансформатора, если проводимость к нему мощность 24 кВт. 2. Сварочный трансформатор питается от сети с напряжением 220В. Первичная обмотка содержит 110 витков провода сечением 20 мм <sup>2</sup> . Напряжение на зажимах вторичной обмотки 70В. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора и сечение провода. 3. Почему сердечники трансформаторов набирают из отдельных листов или лент, изолированных лаком, окалиной или химическим способом. Почему толщину листов или лент подбирают в зависимости от частоты потребляемого тока?

Таблица 6 - Сочетание обучающей деятельности двух преподавателей при проведении бинарного урока

Деятельность первого преподавателя	Деятельность второго преподавателя
Целевая установка обучающихся на занятие	
Опрос обучающихся по материалу предыдущих занятий	Проверка качества выполнения ранее выполненных технологических задач
Изложение теоретических вопросов изучаемой темы. Ответы на вопросы обучающихся	Объяснение способов использования теоретических знаний по теме при выполнении практического задания. Демонстрация способов выполнения изучаемых практических приемов
Контроль качества восприятия теоретического материала занятия и показанных преподавателем практических приемов	
Контроль осознанности выполнения обучающимися практических упражнений, правильности применения теоретических знаний на практике	Текущее инструктирование обучающихся в процессе их упражнений по отработке изучаемых практических приемов и способов выполнения операций
Проведение заключительного контроля	

Эффективные технологии, предусматривающие интенсивную подготовку по общеобразовательной дисциплине «Физика» приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Образовательные технологии

Название технологии	Краткое описание технологии
Технология интенсивного обучения	- организация ускоренного усвоения знаний и формирования необходимых навыков и умений через совокупность специальным образом организованных коллективных учебно-познавательных действий, связанных с мобилизацией возможностей коллектива, личности каждого обучающегося и эффективным их использованием в концентрированно протекающем учебном процессе
Технология развития критического мышления	- методы и приемы, ориентированные на формирование навыков мыслительной работы (планирование, прогнозирование, самооценка, саморегуляция), требующихся для реализации жизнедеятельности любого индивида
Технология проектной деятельности	- лично ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта. То есть, технология проектной деятельности, в первую очередь, ориентирована на личность, зависит от ее характера и накопленного ранее опыта и предполагает самостоятельную работу над теоретическим и творческим проектом
Кейс-технология	- интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса
Информационно - коммуникационные технологии (ИКТ)	- совокупность методов, процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации. ИКТ включают различные программно-аппаратные средства и устройства,

	функционирующие на базе компьютерной техники, а также современные средства и системы информационного обмена, обеспечивающие сбор, накопление, хранение, продуцирование и передачу информации»
Технология работы в малых группах	- педагогическая технология особое направление, которое связано с организацией обучения обучающихся в составе малых учебных групп (как правило, по 3—5 человек). Обучение в сотрудничестве - совместное (поделенное, распределенное) обучение, в результате которого обучающиеся работают вместе, коллективно конструируя, продуцируя новые знания, а не потребляя их в уже готовом виде
Игровые технологии	- совокупность разнообразных методов, средств и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр. Использование игровых технологий в образовании способствует расширению кругозора обучающихся, развитию познавательной активности, формированию разнообразных умений и навыков практической деятельности, а также является эффективным средством мотивации и стимулирования обучающихся на обучение, так как создается благоприятная и радостная атмосфера

Усиление пропедевтической направленности общеобразовательной дисциплины «Физика» по коррекции пробелов в знаниях у обучающихся, полученных на предыдущих уровнях образования, и создание основы для успешного освоения профессионального цикла основной образовательной программы среднего профессионального образования достигается при использовании тренажеров.

Например:

- платформа для быстрого формирования навыков «skills4u.ru»;
- платформа «math-phys.ru» (тренажер формул по физике).

### 3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке

Профессиональная направленность общеобразовательной дисциплины «Физика» предполагает целенаправленное применение педагогических средств, обеспечивающих не только формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по дисциплине, но и развитие интереса к данной профессии или специальности, а также профессиональных качеств личности будущего специалиста.

Чтобы ввести преемственность в обучении физике и дисциплинам/модулям профессионального цикла необходимо:

- сопоставление и синхронизация содержания ОД «Физика» и дисциплин и профессиональных модулей профессионального цикла;
- использование единых терминов на занятиях по физике и профессиональной подготовки;
- подбор и составление качественных, количественных и экспериментальных задач профессиональной направленности по физике;
- включение таких задач в промежуточную аттестацию по физике;
- подбор лабораторных и практических занятий профессиональной направленности;
- работа в единой команде с преподавателями профессионального цикла, например, при выполнении обучающимися индивидуальных проектов, проводя интегрированные занятия.

При отборе оптимального содержания ОД «Физика» с учетом профессиональной направленности через достижение результатов может быть обеспечена подготовка к формированию профессиональных компетенций по рабочей профессии/должности служащего или специальности среднего профессионального образования (Приложение 2).

Принцип профессиональной направленности реализуется через связь общеобразовательной подготовки с профессиональной, осуществляемой на основе межпредметной интеграции и формировании практических навыков. Для того чтобы определить, на какие разделы и темы дисциплины «Физика» следует обратить особое внимание с учетом профессиональной направленности получаемой профессии или специальности, для лучшего усвоения дисциплин/модулей профессионального цикла и успешного формирования в дальнейшем профессиональных компетенций проводится отбор дидактических единиц ОД «Физика» и соотнесение с дидактическими единицами общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей (Приложение 3).

При выполнении лабораторных работ и решении экспериментальных задач, ориентированных на будущую профессиональную деятельность с учетом

специфики подготовки в рамках образовательной программы по профессии/должности служащего или специальности, обучающиеся приобретают практические навыки, ведущие к формированию профессиональных компетенций (Приложение 4).

Кроме того, подготовка к формированию профессиональных компетенций осуществляется через решение задач с учетом профессиональной направленности, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью (Приложение 5).

Выполнение индивидуального проекта по ОД «Физика» на темы, непосредственно связанные с получаемой профессией рабочего/должностью служащего или специальностью СПО, способствует на стадии общеобразовательного цикла наиболее полному профессиональному самоопределению обучающихся (таблицы 8, 9).

Таблица 8 - Проекты профессиональной направленности

Тип проекта	Пример реализации
Исследовательский предполагает доказательство или опровержение какой-либо гипотезы, проведение экспериментов, научное описание изучаемых явлений	-Анализ текстов специальностей и профессий профиля, результаты эксперимента, научное описание, эссе, аналитические материалы. Пример: «Исследование эффекта Пельтье-Зеебека»
Практико-ориентированный направлен на решение практических задач	-Подготовка текстов, мультимедийных продуктов, видео-, фото- и аудио- материалов, анализ данных социологического опроса, бизнес-план, прогноз, законопроект, программа, модель, учебное пособие (конкретный полезный предмет). Пример: «Моделирование ЛЭП»
Информационно-поисковый направлен на сбор информации о каком-либо предмете или явлении	-Опросы, анализ текстов научной литературы по проблеме, аналитические материалы, отчеты, обзорные материалы, стендовые доклады. Пример: «Схемы подключения электроприборов в различных видах служебных помещений (подготовка стендового доклада)»
Творческий - направлен на развитие у обучающихся интереса, формирование навыков поиска информации и творческих способностей	Web-сайт профессии, игра, карта, модель, дизайн, сопровождаемые описанием, пакет рекомендаций, программа, путеводитель, чертеж, экскурсия, создание видеофильмов, инсценировки. Пример: «Подготовка видеофильма «Физика в моей профессии: Мастер сухого строительства»
Игровой – предполагает назначение ролей участников, обусловленных характером и содержанием проекта, особенностями решаемой проблемы и правилами взаимоотношений, тогда как структура, форма продукта и	Разработка и проведение имитационных, ролевых, в том числе с применением компьютерной анимации, состязания, викторины, экскурсии. В качестве ролей участников могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения с придуманными участниками, ситуациями. Доминирующим видом деятельности является ролево-игровая, приключенческая. Пример: «Разработка сценария квеста: «Новое дело Шерлока»

результаты открытыми до самого конца	остаются Холмса: по следам пропавшего электричества»
---	--

Таблица 9 - Примерная тематика индивидуальных проектов с учетом профессиональной направленности

Специальность/ профессия	Тематика индивидуального проекта
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение работы электромагнитного реле.</li> <li>2. Изучение работы электродвигателей.</li> <li>3. Изготовление сенсорного антисептика.</li> <li>4. Изучение работы нагревательных элементов.</li> <li>5. Исследование проблемы и перспектив использования электрических источников света</li> </ol>
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические основы работы коробки передач.</li> <li>2. Изучение работы маятниковых систем</li> <li>3. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</li> <li>4. Эволюция электромобилей.</li> <li>5. Физические основы контрруления</li> </ol>
20.02.04 Пожарная безопасность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование гидравлических систем.</li> <li>2. Изучение технических возможностей роботизированных пожарных комплексов.</li> <li>3. Исследование влияние пожарной нагрузки на возможные варианты развития пожара в здании.</li> <li>4. Изучение физических основ датчиков задымленности.</li> <li>5. Разработка модели робота-разведчика для осуществления работ по спасению людей на пожаре</li> </ol>



### 3.3. Организация познавательной деятельности с использованием технологий дистанционного и электронного обучения

Цель применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при освоении обучающимися программы ОД «Физика» - предоставление обучающимся возможности освоения программы непосредственно по месту жительства или их временного пребывания (нахождения), а также предоставления условий для обучения с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся, обучение по индивидуальному учебному плану, при закреплении материала, освоении новых тем и выполнении внеаудиторной самостоятельной работы.

В процессе преподавания ОД «Физика» возможно использование цифровых инструментов, таких как (таблица 10):

Таблица 10 - Примеры использования цифровых инструментов

Цифровые и инструменты	Применение цифровых инструментов для организации познавательной деятельности
Программные средства коммуникации (Zoom, Skype и др.) (используются по необходимости)	Платформы видеосвязи для проведения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- онлайн-занятий;</li> <li>- конференций по защите индивидуальных проектов;</li> <li>- открытых онлайн-мероприятий;</li> <li>- консультаций по желанию обучающихся в преддверии сдачи экзамена по дисциплине «Физика»</li> </ul>
Образовательные платформы	1. Видеохостинг youtube.com. - Режим доступа: <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеоуроки (для повторения пройденного материала);</li> <li>- видеофильмы (иллюстративный материал);</li> </ul> 2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <a href="http://www.school-collection.edu.ru">http://www.school-collection.edu.ru</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование по темам курса в качестве домашней работы, самопроверки</li> </ul>
Электронные библиотеки	При подготовке индивидуальных проектов, рефератов, сообщений <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронно-библиотечная система Znanium.com;</li> <li>- Электронно-библиотечная система BOOK.RU</li> </ul>
Средства связи для коммуникации обучающимися	Применяются для контроля учебного процесса при аудиторной и внеаудиторной работе (переписка: ответы на текущие вопросы, проверка домашних заданий, обмен информацией и комментариями при выполнении индивидуального проекта, решение возникающих проблем): <ul style="list-style-type: none"> <li>- соцсети (Vk),</li> <li>- электронная почта,</li> <li>- мессенджеры (Telegram, WhatsApp, Viber)</li> </ul>
Системы дистанционного обучения (СДО)	Платформа видеосвязи и электронная образовательная среда для проведения занятий, осуществления контроля учебного процесса при аудиторной и внеаудиторной работе

Программы подготовки просмотра презентаций	Используют во время занятий, что позволяет усилить эффект от подачи информации и привлечь внимание обучающихся к определенным моментам
Поисковые системы	Помогают организовать самостоятельную работу обучающихся при подготовке к занятиям, обеспечивая им доступ к информационным веб-ресурсам по изучаемым темам. Также рекомендуется в качестве учебной платформы «перевернутого» обучения (дополнительный источник информации для осмысления изложенных на лекциях аспектов развития обучающихся)
Облачные сервисы	Используются для обмена файлами разных форматов (текстами, презентациями) между преподавателем и обучающимися (как резервный канал связи при возникновении проблем на платформе системы дистанционного обучения)
Интернет вещей	Используются электронная доска для презентаций, мобильные телефоны обеспечивают интернет-доступ в систему различных сервисов (при аудиторной и внеаудиторной работе)

Дистанционное обучение обеспечивается применением совокупности образовательных технологий, при которых взаимодействие обучающегося и преподавателя осуществляется независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе педагогически организованных информационных технологий, прежде всего с использованием средств телекоммуникации. Основными дистанционными образовательными технологиями в России являются интернет-технология и телекоммуникационная технология.

## Список рекомендуемых Интернет-ресурсов и программного обеспечения

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Bookz Gid. Электронная библиотека).
4. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
7. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. доступность, качество, эффективность).
8. [www.book.ru](http://www.book.ru) (Электронная библиотечная система).
9. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
10. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
12. [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
13. [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
14. [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
15. [www.kvant.mccme.ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
16. [www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

## Глоссарий

Минпросвещения России - Министерство просвещения Российской Федерации;

ФГБОУ ДПО ИРПО - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования»;

СОО - среднее общее образование;

СПО - среднее профессиональное образование;

ФГОС СОО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;

ФГОС СПО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ППССЗ - программа подготовки специалистов среднего звена;

ППКРС - программа подготовки квалифицированных рабочих (служащих);

ПООП - примерная основная образовательная программа;

ОПОП - основная профессиональная образовательная программа;

ОК - общая компетенция;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс;

УУД - универсальные учебные действия;

ФОС - фонд оценочных средств;

УМК - учебно-методический комплекс;

УП - учебный план;

ПРП - примерная рабочая программа;

СМИ - средства массовой информации.

## Приложения

### Приложение 1

**Образовательные результаты ОД «Физика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО для УГПС 19.00.00, 29.00.00 (кроме 29.02.09), 31.00.00, 32.00.00, 33.00.00, 34.00.00, 35.00.00, 36.00.00, 38.00.00, 39.00.00, 40.00.00, 42.00.00, 43.00.00, 44.00.00, 46.00.00, 49.00.00, 50.00.00, 51.00.00, 52.00.00, 53.00.00, 54.00.00, 55.00.00 (кроме 55.02.01), 57.00.00**

Код и наименование формируемых компетенций <sup>1</sup>	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>2</sup>	Дисциплинарные <sup>3</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии 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; 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;</li> <li>- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на</li> </ul>

<sup>1</sup> ОК указываются в соответствии с макетом ФГОС СПО по профессии/специальности 2022 г.

<sup>2</sup> Указываются формируемые личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме

<sup>3</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022 для базового уровня)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>основе анализа условия задачи выбрать 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 непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p> <p>- 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 понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>- владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил,</p>
--	---

		<p>принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p>
<p><b>OK 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь 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;</li> <li>- уметь формировать собственную позицию 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</li> </ul>

	<p>систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>анализа получаемой информации</p>
<p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и 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; сформировать представления о методах получения научных астрономических знаний</li> </ul>



	<p>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>- давать оценку новым ситуациям;</p> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план</p>	<p>- овладеть 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>действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация</li> </ul>

	использованием языковых средств	тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования</li> </ul>

**Образовательные результаты ОД «Физика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО  
для УГПС 05.00.00, 07.00.00, 08.00.00, 12.00.00 (12.02.08), 13.00.00, 14.00.00, 15.00.00, 18.00.00, 20.00.00, 21.00.00,  
22.00.00, 24.00.00, 25.00.00, 26.00.00**

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>4</sup>	Дисциплинарные <sup>5</sup>
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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); владеть основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения</li> </ul>

<sup>4</sup> Указываются формируемые личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме

<sup>5</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> <li><b>б) базовые исследовательские действия:</b></li> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;</p> <p>- 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 непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления</p>
<p><b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для</b></p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-сформировать умения учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный</li> </ul>

<p><b>выполнения задач профессиональной деятельности</b></p>	<p>своего места в поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;  <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>  <b>в) работа с информацией:</b>  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	<p>электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;  - сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, уметь использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развить умения критического анализа получаемой информации</p>
--	---	--

<p><b>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</b></p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и 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;</li> <li>сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний</li> </ul>
---	--	--

	<p><b>сформированность:</b> внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	
<p><b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть 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</li> </ul>



	<p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p><b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b></p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра</li> </ul>

		атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность
<b>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>	<b>В области экологического воспитания:</b> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
<i>ПК6...</i>		

## Приложение 2

### Примеры связи предметных результатов ОД «Физика» и профессиональных компетенций по профессии/должности служащего или специальности

Специальность/ профессия	Предметные результаты ОД «Физика»	Дидактические единицы	Профессиональные компетенции
<b>Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)</b>	ПР6.01; ПР6.02; ПР6.03; ПР6.04 ПР6.05; ПР6.06. ПР6.07; ПР6.08; ПР6.09; ПР6.10.	<b>Электромагнитные колебания.</b> Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Векторная диаграмма напряжений. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии	ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники; ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники; ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники
<b>Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование</b>		<b>Электрическое поле.</b> Электрические заряды. Электризация. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.	ПК 7.1. Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов. ПК 7.2. Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов. ПК 7.3. Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и

	<p>Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля</p>	<p>серверов. ПК 7.5. Проводить аудит систем безопасности баз данных и серверов с использованием регламентов по защите информации</p>
<p><b>Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность</b></p>	<p><b>Основы гидростатики и гидродинамики.</b> Понятие давления в жидкости и газе. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно сосуда. Сообщающиеся сосуды. Принцип работы гидравлического пресса. Закон Архимеда. Плавание тел. Понятие идеальной жидкости. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли</p>	<p>ПК 1.4. Организовывать действия по тушению пожаров. ПК 1.5. Организовывать действия звеньев газодымозащитной службы по тушению пожаров. ПК 1.6. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ. ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники. ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств</p>
<p><b>Профессия 08.01.06 Мастер сухого строительства</b></p>	<p><b>Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.</b> Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Смачиваемость и несмачиваемость. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Жидкие кристаллы. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Механические деформации. Диаграмма растяжения. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного и объёмного расширения. Плавление и кристаллизация</p>	<p>ПК 1.4. Производить отделку поверхности столярно-строительных изделий и конструкций различными способами с применением необходимых материалов, инструментов и оборудования с соблюдением безопасных условий труда; ПК 1.5. Выполнять антисептирование и огнезащиту древесины с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда; ПК 1.7. Выполнять ремонт столярно-строительных изделий и конструкций с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда. ПК 2.3. Производить оштукатуривание поверхностей различной степени сложности вручную и механизированным способом с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда; ПК 2.4. Выполнять декоративную штукатурку на различных поверхностях и архитектурно-</p>

		<p>конструктивных элементах в соответствии с технологическим заданием и безопасными условиями труда;</p> <p>ПК 2.6. Устраивать наливные стяжки полов с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда;</p> <p>ПК 4.2. Выполнять облицовочные работы горизонтальных и вертикальных внутренних поверхностей помещений в соответствии с заданием, с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда;</p> <p>ПК 4.5. Выполнять ремонт облицованных поверхностей плитками и плитами с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда;</p> <p>ПК 5.3. Выполнять грунтование и шпатлевание поверхностей вручную и механизированным способом с соблюдением технологической последовательности выполнения операций и безопасных условий труда;</p> <p>ПК 5.4. Окрашивать поверхности различными малярными составами, используя необходимые инструменты, приспособления и оборудование, с соблюдением безопасных условий труда;</p> <p>ПК 5.5. Оклеивать поверхности различными материалами с соблюдением требований технологического задания и безопасных условий труда</p>
<p><b>Профессия</b> <b>15.01.05. Сварщик</b> <b>(ручной и частично механизированной сварки (наплавки))</b></p>	<p><b>Электрический ток в различных средах</b> Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Электрический ток в растворах и расплавах</p>	<p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.</p> <p>ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех</p>

	электролитов. Электрический ток в газах. Плазма	<p>пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.</p> <p>ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.</p> <p>ПК 3.1. Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 5.1. Выполнять газовую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей для всех пространственных положений сварного шва.</p> <p>ПК 5.2. Выполнять газовую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 5.3. Выполнять газовую наплавку</p>
--	---	--

## Примеры соотношения дидактических единиц ОД «Физика» и дисциплин профессионального цикла

Специальность	Темы курса физики, включающие рассмотрение профессионально значимых дидактических единиц	Дисциплина профессионального цикла	Дидактические единицы содержания дисциплины профессионального цикла
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	Основы молекулярно-кинетической теории. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания	ОП.02 Электротехника	Строение вещества. Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Магнитное поле прямолинейного тока. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Понятие о генераторах переменного тока. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Трансформаторы
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,	Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики.	ОП.04 Материаловедение	Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток: точечные, линейные, поверхностные, объемные. Процесс кристаллизации металлов и сплавов:

<p><b>систем и агрегатов автомобилей</b></p>	<p>Свойства твердых тел. Магнитное поле. Электрическое поле. Электрический ток в различных средах</p>		<p>первичная и вторичная кристаллизация. Пластическая (остаточная) деформация. Диаграмма растяжения. Назначение, сущность и виды термической обработки сталей и сплавов. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Основные характеристики магнитных сталей и сплавов. Классификация сплавов по магнитным характеристикам. Магнитотвердые и магнитомягкие стали и сплавы. Ферриты. Материалы с особыми тепловыми свойствами. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения: инвар, ковар. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы высокой проводимости (проводники). Сравнительная характеристика меди и алюминия. Материалы для электрических контактов. Полупроводники; свойства, классификация, применение. Диэлектрики. Основные виды электроизоляционных материалов</p>
<p><b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b></p>	<p>Механика. Свойства твердых тел. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитные колебания. Механические волны. Электромагнитные волны. Оптика. Физика атома</p>	<p>ОП.02 Архитектура аппаратных средств</p>	<p>Классификация ЭВМ: по принципу действия, по поколениям, назначению, по размерам и функциональным возможностям. Системные платы. Типы интерфейсов: последовательный, параллельный, радиальный. Принцип организации интерфейсов. Корпуса ПК. Блоки питания. Видеокарты. Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши. Принципы хранения информации. Накопители на жестких магнитных дисках. Приводы CD (ROM, R, RW), DVD-R (ROM, R, RW), BD (ROM, R, RW). Разновидности Flash памяти и принцип хранения данных. Накопители Flash-память с USB интерфейсом. Утилиты обслуживания жестких магнитных дисков и оптических дисков. Мониторы и видеоадаптеры (устройство, принцип действия, подключение). Проекционные аппараты. Системы обработки и воспроизведения аудиоинформации. Принтеры: матричный, струйный, лазерный (устройство, принцип действия, подключение). Сканеры (устройство, принцип действия, подключение). Клавиатура. Мышь. Устройство, принцип действия, подключение. Нестандартные периферийные устройства: манипуляторы (джойстик,</p>



<p><b>20.02.04 Пожарная безопасность</b></p>	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Свойства паров. Свойства жидкостей. Основы термодинамики. Основы гидростатики и гидродинамики. Основы кинематики. Основы динамики</p>	<p>ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика</p>	<p>трекбол), дигитайзер, мониторы</p> <p>Удельный объём и плотность. Давление и разрежение. Температура. Понятие об идеальном и реальном газе. Газовые законы. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о смесях. Закон Дальтона. Понятие о теплоте, работе, внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Теплоёмкости изохорная и изобарная. Теплоёмкость газовых смесей. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы. Прямой и обратный циклы Карно. Циклы ДВС. Водяной пар. Пограничные кривые жидкости и пара. Критическая точка. Цикл Карно для насыщенного пара. Истечение газов и паров. Общие понятия о холодильных машинах. Влажный воздух. Определения влажного воздуха. Процесс смешения воздушных масс. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучение. Теплопередача и теплообменные аппаратуры. Физические свойства жидкости. Плотность жидкости и её зависимость от температуры. Сжимаемость жидкостей. Вязкость. Гидростатическое давление. Основной закон гидростатики. Сообщающиеся сосуды. Основные понятия гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Движение жидкости в напорных трубопроводах. Гидравлические измерительные приборы. Поршневые гидромшины. Основные кинематические зависимости и крутящий момент. Гидравлическая аппаратура. Оборудование систем гидропривода. Общие сведения о пневмоприводе. Пневмоаппаратура. Физические свойства газовых рабочих сред</p>
--	--	--	---

Примеры реализации профессиональной направленности через лабораторные работы и экспериментальные задачи

Специальность	Темы курса физики, включающие рассмотрение профессионально значимых дидактических единиц	Дисциплина профессионального цикла	Дидактические единицы содержания дисциплины профессионального цикла
<p>13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)</p>	<p>Основы молекулярно-кинетической теории.                      Электрическое поле.                      Законы постоянного тока.                      Магнитное поле.                      Электромагнитная индукция.                      Электромагнитные колебания</p>	<p>ОП.02                      Электротехника</p>	<p>Строение вещества.                      Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Магнитное поле прямолинейного тока. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.                      Понятие о генераторах переменного тока. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.                      Трансформаторы</p>

<p><b>23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей</b></p>	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики. Свойства твердых тел. Магнитное поле. Электрическое поле. Электрический ток в различных средах.</p>	<p>ОП.04 Материаловедение</p>	<p>Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток: точечные, линейные, поверхностные, объемные. Процесс кристаллизации металлов и сплавов: первичная и вторичная кристаллизация. Пластическая (остаточная) деформация. Диаграмма растяжения. Назначение, сущность и виды термической обработки сталей и сплавов. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Основные характеристики магнитных сталей и сплавов. Классификация сплавов по магнитным характеристикам. Магнитотвердые и магнитомягкие стали и сплавы. Ферриты. Материалы с особыми тепловыми свойствами. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения: инвар, ковар. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы высокой проводимости (проводники). Сравнительная характеристика меди и алюминия. Материалы для электрических контактов. Полупроводники; свойства, классификация, применение. Диэлектрики. Основные виды электроизоляционных материалов</p>
<p><b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b></p>	<p>Механика. Свойства твердых тел. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитные колебания. Механические волны. Электромагнитные волны. Оптика. Физика атома</p>	<p>ОП.02 Архитектура аппаратных средств</p>	<p>Классификация ЭВМ: по принципу действия, по поколениям, назначению, по размерам и функциональным возможностям. Системные платы. Типы интерфейсов: последовательный, параллельный, радиальный. Принцип организации интерфейсов. Корпуса ПК. Блоки питания. Видеокарты. Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши. Принципы хранения информации. Накопители на жестких магнитных дисках. Приводы CD(ROM, R, RW), DVD-R(ROM, R, RW), BD (ROM, R, RW). Разновидности Flash памяти и принцип хранения данных. Накопители Flash-память с USB интерфейсом. Утилиты обслуживания жестких магнитных дисков и оптических дисков. Мониторы и видеоадаптеры (устройство, принцип действия, подключение). Проекционные аппараты. Системы обработки и воспроизведения</p>

			<p>аудиоинформации.</p> <p>Принтеры: матричный, струйный, лазерный (устройство, принцип действия, подключение).</p> <p>Сканеры (устройство, принцип действия, подключение).</p> <p>Клавиатура. Мышь. Устройство, принцип действия, подключение.</p> <p>Нестандартные периферийные устройства: манипуляторы (джойстик, трекбол), дигитайзер, мониторы</p>
20.02.04 Пожарная безопасность	<p>Основы молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Свойства паров. Свойства жидкостей.</p> <p>Основы термодинамики.</p> <p>Основы гидростатики и гидродинамики.</p> <p>Основы кинематики. Основы динамики</p>	<p>ОП.05</p> <p>Термодинамика, теплопередача и гидравлика</p>	<p>Удельный объём и плотность. Давление и разрежение. Температура. Понятие об идеальном и реальном газе. Газовые законы. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о смесях. Закон Дальтона. Понятие о теплоте, работе, внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Теплоёмкости изохорная и изобарная. Теплоёмкость газовых смесей. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы. Прямой и обратный циклы Карно. Циклы ДВС. Водяной пар. Пограничные кривые жидкости и пара. Критическая точка. Цикл Карно для насыщенного пара. Истечение газов и паров. Общие понятия о холодильных машинах. Влажный воздух. Определения влажного воздуха. Процесс смешения воздушных масс. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучение. Теплопередача и теплообменные аппаратуры. Физические свойства жидкости. Плотность жидкости и её зависимость от температуры. Сжимаемость жидкостей. Вязкость. Гидростатическое давление. Основной закон гидростатики. Сообщающиеся сосуды. Основные понятия гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Движение жидкости в напорных трубопроводах. Гидравлические измерительные приборы. Поршневые гидромашины. Основные кинематические зависимости и крутящий момент. Гидравлическая аппаратура. Оборудование систем гидропривода. Общие сведения о пневмоприводе. Пневмоаппаратура. Физические свойства газовых рабочих сред</p>

Примеры реализации профессиональной направленности через профессионально-ориентированные задачи

Специальность/ профессия	Предметные результаты ОД «Физика»	Профессионально-ориентированные задачи	Профессиональные компетенции
<p>Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)</p>	<p>ПР6.01; ПР6.02; ПР6.03; ПР6.04 ПР6.05; ПР6.06. ПР6.07; ПР6.08; ПР6.09; ПР6.10</p>	<p>1. Для нагрева электропечей используются полосовые нагреватели из нихрома. Определить относительное изменение сопротивления нагревателя при нагреве печи до 1100° С. 2. Допустимо ли в цепь переменного тока напряжением 220В включать конденсатор, напряжение пробоя для которого равно 250 В? 3. Почему провода телефона не следует подвешивать на одних и тех же столбах с проводами переменного тока для освещения? 4. Катушки индуктивности высокочастотных контуров радиоприемников иногда подстраивают введением в них сердечников из латуни. Увеличивается или уменьшается индуктивность при введении сердечника? 5. Почему для уменьшения помех телефонную линию делают двухпроводной? 6. Чтобы определить место повреждения изоляции двухпроводной телефонной линии длиной 4 км, к одному ее концу присоединили батарею с ЭДС, равной 15 В. При этом оказалось, что если провода у другого конца линии разомкнуты, сила тока, идущего через батарею, равна 1 А, а если замкнуты накоротко, то сила тока равна 1,8 А. Найдите место повреждения и сопротивление изоляции в месте повреждения. Сопротивление каждого провода линии 5 Ом, сопротивлением батареи пренебречь</p>	<p>ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники; ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники; ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники</p>

<p><b>Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность</b></p>	<p>1. Почему при возникновении пожара в электрических установках необходимо немедленно отключить рубильник? 2. Грузенный топливом бензовоз движется под уклон. Предложите варианты остановки транспортного средства, чтобы бензовоз не опрокинулся и не загорелся. Решения представьте в общем виде. 3. Углекислотные огнетушители заряжают сжиженным углекислым газом. Почему при действии огнетушителя из него выходит не струя жидкости, а «углекислый снег» - плотное беловатое облако газа? На чем основано тушение пожара таким огнетушителем? 4. Человек за 1 мин поглощает 200 см<sup>3</sup> кислорода. Определить массу кислорода, необходимую ему на 1 час, на 6 час. 5. Почему по правилам пожарной безопасности нельзя включать одновременно в сеть электроприборы с суммарной мощностью, превышающей расчетную для данной цепи? К чему это может привести?</p>	<p>ПК 1.4. Организовывать действия по тушению пожаров. ПК 1.5. Организовывать действия звеньев газодымозащитной службы по тушению пожаров. ПК 1.6. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ. ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники. ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств</p>
<p><b>Профессия 43.01.09 Повар, кондитер</b></p>	<p>1. Определить вес куска сливочного масла, если его масса равна 400 г? 2. Почему мука или крупа, высыпанная из стакана на стол, образует горку конической формы, а вода растекается тонким слоем? 3. При комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении допускается вытекание метана в бытовой газовой плите не более <math>1,1 \cdot 10^{-8}</math> м<sup>3</sup>/с. Определите количество молекул газа, появившихся в комнате вследствие такого вытекания, если плита была включена в течение 3 часов. 4. В кастрюлю налили холодной воды при температуре 10 °С и поставили на электроплитку. Через 10 мин вода</p>	<p>ПК 1.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами. ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, мяса, домашней птицы, дичи, кролика. ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков разнообразного ассортимента. ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков разнообразного ассортимента</p>

	<p>закипела. Через какое время она полностью испарится?</p> <p>5. Двое в столовой взяли на третье чай. Первый сразу долил в стакан сливки, а другой сначала съел первое и второе, а затем долил сливки в чай. Кто будет пить горячий чай?</p>	
<p><b>Профессия</b>  <b>15.01.05. Сварщик</b>  <b>(ручной и частично механизированной сварки (наплавки))</b></p>	<p>1. Дуговая сварка происходит при напряжении на электродах 50 В и силе тока 200 А. Какое количество теплоты выделится за 10 мин. сварки?</p> <p>2. Для испытания герметичности спаянных и сварных швов сосудов или полых деталей, работающих без давления, применяют керосин. Благодаря какому явлению это возможно?</p> <p>3. Сварочные выпрямители имеют выходную мощность 23,5 кВт (ВКС-500) и 60 кВт (ИПП-1000). Какой ток дают эти выпрямители при напряжении 220 В?</p> <p>4. Выделяющееся при сварке дугой постоянного тока количество теплоты распределено в зоне дугового разряда примерно так: около 43% общего количества теплоты выделяется на положительном электроде, около 30% на отрицательном, в дуге - около 21%. Объясните это явление? Как используют это явление при сварке деталей различной толщины?</p> <p>5. Сварочный трансформатор питается от сети с напряжением 220В. Нормальная мощность трансформатора 23 кВт, КПД 80%, номинальное выходное напряжение 30В. Определить коэффициент трансформации и ток во вторичной обмотке</p>	<p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.</p> <p>ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.</p> <p>ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.</p> <p>ПК 3.1. Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 5.1. Выполнять газовую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей для всех пространственных положений сварного шва.</p> <p>ПК 5.2. Выполнять газовую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>ПК 5.3. Выполнять газовую наплавку</p>