

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
Ю.А. Соколов
«31» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОВПу.02 ФИЗИКА**

Профиль обучения
Уровень изучения
Форма обучения

технологический
углубленный
очная


2020

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413.

Разработчики: преподаватель высшей квалификационной категории

 Н.В. Николаенко

преподаватель


 В.А. Шкурина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин протокол № 1 от « 31 » августа 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Н.В. Николаенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол №1 от 31 августа 2020 г.

Председатель методического совета техникума, заместитель директора

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заведующий отделением

 В.И. Паньков

Заведующая отделением

 Л.А. Орлова

Заведующая отделением

 И.В. Моршнева

Старший методист

 О.В. Михайлова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Общая характеристика учебного предмета	6
2. Место учебного предмета в учебном плане	8
3. Результаты освоения учебного предмета	9
4. Объем учебного предмета и виды учебной работы	11
5. Тематическое планирование и содержание учебного предмета	12
6. Примерные темы индивидуальных проектов	24
7. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	25
8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета	33
9. Литература	35
10. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	37

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета ОБПу.02 Физика предназначена для изучения физики в ОБПОУ «КЭМТ», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальностям: 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного Министерством образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413, в редакции от 29 июня 2017 г., и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (дата регистрации – 20.06.2016, № ООЦ-11-160620) с уточнением содержания учебного материала, последовательности его изучения, распределения учебных часов, видов самостоятельных работ с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

Содержание программы учебного предмета ОБПу.02 Физика направлено на достижение следующих целей:

1. освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

2. овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;

3. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по

физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

4. воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

5. использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В основе учебного предмета ОВПу.02 Физика лежит установка на формирование у студентов системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно этот предмет позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебный предмет «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, этот предмет формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

При освоении специальностей технического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемой специальности.

В содержании учебного предмета по физике при подготовке обучающихся по специальностям технологического профиля профессионального образования профильной составляющей является раздел «Электродинамика», так как большинство специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательного учебного предмета ОП.02 Физика завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов.

2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет ОВПу.02 Физика является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В ОБПОУ «КЭМТ», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет ОВПу.02 Физика изучается в общеобразовательном учебном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета ОВПу.02 Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
- предметных:
 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
 - сформированность умения решать физические задачи;
 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

4. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	207
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	134
в том числе:	
практические занятия	32
лабораторные работы	34
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	73
в том числе:	
Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы и подготовка ответов на вопросы, выданные преподавателем (работа с конспектами, учебной и специальной литературой по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	
Составление опорного конспекта.	
Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	
Подготовка к контрольной работе.	
Подготовка сообщений.	
Работа над индивидуальным проектом	30
Промежуточная аттестация в форме устного экзамена	

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОВПу.02 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальностей СПО.	4	3
Раздел 1	Механика		
Тема 1.1. Кинематика	Содержание учебного материала		
	Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.	2	2
	Демонстрации		
	1. Зависимость траектории от выбора системы отсчета. 2. Виды механического движения.		
	Практические занятия	2	3
	1. Решение задач по теме «Кинематика»	2	
Самостоятельная работа		2	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.		
Тема 1.2. Динамика	Содержание учебного материала	2	
	Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон		3

	всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.		
	Демонстрации		
	1. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. 2. Сложение сил. 3. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. 4. Зависимость силы упругости от деформации. 5. Силы трения. 6. Невесомость.		
	Практические занятия	2	3
	1. Применение законов Ньютона при решении задач	2	
	Лабораторные работы	4	3
	1. Исследование движения тела под действием постоянной силы.	2	
	2. Исследование особенностей силы трения.	2	
	Самостоятельная работа	3	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	2	
	Составление опорного конспекта по теме «Законы Ньютона»	1	
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		
	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.	4	2
	Демонстрации		
	1. Реактивное движение. 2. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.		
	Практические занятия	2	3
	1. Применение законов сохранения импульса и механической энергии при решении задач	2	
	Лабораторные работы	2	

	1. Исследование закона сохранения механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	2	
Тема 1.4. Механические колебания и волны	Содержание учебного материала	2	3
	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.		
	Демонстрации		
	1. Свободные и вынужденные механические колебания. 2. Резонанс. 3. Образование и распространение упругих волн. 4. Частота колебаний и высота тона звука.		
	Контрольная работа	2	
	Практические занятия	2	3
	1. Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	2	3
	Лабораторные работы	2	
	1. Исследование зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.	2	
	Самостоятельная работа	3	
Повторение материала в соответствии с дидактическими единицами раздела 1 и подготовка к контрольной работе.	1		
Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	2		
Раздел 2	Молекулярная физика. Термодинамика		

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическое строение вещества	Содержание учебного материала	4	3
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.		
	Демонстрации	2	3
	1. Движение броуновских частиц. 2. Диффузия. 3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. 4. Изотермический и изобарный процессы.		
	Практические занятия	2	3
	1. Решение задач с применением уравнения Менделеева-Клапейрона и газовых законов		
	Лабораторные работы	2	3
	1. Исследование изохорного процесса в газе		
Самостоятельная работа	2		
Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.			
Тема 2.2. Основы термодинамики	Содержание учебного материала	2	2
	Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.		
	Демонстрации		

	1. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. 2. Модели тепловых двигателей.		
	Практические занятия	2	3
	1. Применение первого закона термодинамики и формулы КПД тепловых двигателей при решении задач	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	1	
Тема 2.3. Агрегатные состояния и фазовые переходы	Содержание учебного материала		2
	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. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.	4	
	Демонстрации		
	1. Кипение воды при пониженном давлении. 2. Психрометр и гигрометр. 3. Явления поверхностного натяжения и смачивания. 4. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.		
	Лабораторные работы	8	
	1. Измерение относительной влажности воздуха.	2	
	2. Измерение поверхностного натяжения жидкости	2	
	3. Наблюдение процесса кристаллизации	2	
	4. Исследование особенностей теплового расширения твердых тел и воды.	2	
	Самостоятельная работа	2	
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, подготовка к их защите.	2		

Раздел 3	Электродинамика			
Тема 3.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	8	3	
	<p>Электрические заряды. 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. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p>			
	Демонстрации	4	3	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие заряженных тел. 2. Проводники в электрическом поле. 3. Диэлектрики в электрическом поле. 4. Конденсаторы. 			
	Практические занятия	2		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение закона Кулона при решении задач 	2		
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Решение задач по теме «Конденсаторы» 	2		
Самостоятельная работа	2			
<p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите.</p>				
Тема 3.2. Постоянный электрический ток	Содержание учебного материала	2	3	
	<p>Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.</p>			
Демонстрации				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловое действие электрического тока. 				

	Практические занятия	4	3
	1. Применение законов Ома при решении задач	2	
	2. Решение задач по теме «Параллельное и последовательное соединение проводников»	2	
	Лабораторные работы	4	3
	1. Исследование закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.	2	
	2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения	2	
	Самостоятельная работа	4	
Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	4		
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала		2
	Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.	2	
	Демонстрации		
	1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 2. Полупроводниковый диод. 3. Транзистор.		
Тема 3.4. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		2
	Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2	
	Демонстрации		
	1. Опыт Эрстеда. 2. Взаимодействие проводников с токами. 3. Отклонение электронного пучка магнитным полем. 4. Электродвигатель. 5. Электроизмерительные приборы.		

	6. Электромагнитная индукция. 7. Опыты Фарадея. 8. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. 9. Работа электрогенератора. 10. Трансформатор.		
	Практические занятия	2	3
	1. Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция»	2	
	Лабораторные работы	2	3
	1. Исследование явления электромагнитной индукции.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	2	
Раздел 4	Колебания и волны		
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		
Электромагнитные колебания и волны	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. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	8	2
	Демонстрации		
	1. Свободные электромагнитные колебания. 2. Осциллограмма переменного тока. 3. Конденсатор в цепи переменного тока. 4. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.		

	5.Резонанс в последовательной цепи переменного тока. 6.Излучение и прием электромагнитных волн. 7.Радиосвязь.		
	Практические занятия	4	3
	1. Решение задач по теме «Цепи переменного тока»	2	
	2. Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	2	3
	Лабораторные работы	4	
	1. Измерение индуктивности катушки и емкости конденсатора.	2	
	2. Определение коэффициента трансформации	2	
	Самостоятельная работа	7	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	3	
	Подготовка сообщений и презентаций на темы: «Генераторы переменного тока», «Тепловые электростанции», «Гидроэлектростанции», «Атомные электростанции», «Альтернативные источники энергии», «Энергосберегающие лампы», «Проблемы утилизации энергосберегающих ламп»	4	
Раздел 5	Оптика		
Тема 5.1. Световые волны	Содержание учебного материала		2
	Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	6	
	Демонстрации		
	1. Законы отражения и преломления света. 2. Полное внутреннее отражение.		

	3. Оптические приборы. 4. Интерференция света. 5. Дифракция света. 6. Поляризация света. 7. Получение спектра с помощью призмы. 8. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. 9. Спектроскоп.		
	Практические занятия	2	3
	1. Применение законов отражения и преломления света при решении задач	2	
	Лабораторные работы	6	3
	1. Определение показателя преломления стекла. Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	2	
	2. Наблюдение явлений интерференции и дифракции света	2	
	3. Наблюдение сплошного спектра испускания.	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, подготовка к их защите.	4	
Раздел 6	Элементы квантовой физики		
Тема 6.1. Квантовая оптика	Содержание учебного материала		
	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.	2	2
	Демонстрации		
	1. Фотоэффект. 2. Линейчатые спектры различных веществ.		
	Практические занятия	2	3
	1. Применение законов фотоэффекта при решении задач	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	2	
Тема 6.2. Физика атома	Содержание учебного материала		
	Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных	2	3

	спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.		
	Демонстрации		
	1. Излучение лазера (квантового генератора).		
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка сообщений и презентаций по темам «Лазерные источники когерентного излучения», «Н. Г. Басов, А. М. Прохоров – создатели квантового генератора», «Практическое применение генераторов когерентного излучения»	2	
Тема 6.3. Физика атомного ядра	Содержание учебного материала		
	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	4	2
	Демонстрации		
	1. Счетчик ионизирующих излучений.		
	Практические занятия	2	3
	1. Анализ проблем ядерной энергетики и влияния радиоактивного излучения на живые организмы.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	2	
Раздел 7	Эволюция Вселенной		
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной	Содержание учебного материала		
	Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд.	4	2

	Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.		
	Демонстрации		
	1. Солнечная система (модель). 2. Фотографии планет, сделанные с космических зондов. 3. Карта Луны и планет. 4. Строение и эволюция Вселенной.		
	Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа	3	
	Повторение материала в соответствии с дидактическими единицами разделов 2 – 6 и подготовка к контрольной работе.	1	
	Подготовка докладов и презентаций на темы: «Галактика –наша звёздная система», «Квazarы, пульсары. Закон Хаббла», «Понятие Солнечной системы и её структура», «Планеты – Гиганты», «Планеты типа Земля – Марс, Венера», «Строение и развитие Вселенной», «Происхождение и развитие небесных тел»	2	
	Работа над индивидуальным проектом	30	
	Экзамен		
	Всего:	207	

6. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

1. Исследование электрических свойств полупроводников
2. Исследование неньютоновской жидкости
3. Исследование факторов, влияющих на длину тормозного пути
4. Применение полупроводников в компьютерных системах
5. Сравнительный анализ средств связей и коммуникаций XXI века
6. Экспериментальное исследование законов Фарадея при электролизе
7. Характеристика и сравнение источников альтернативной энергетики
8. Принцип действия и характеристика асинхронного двигателя
9. Борис Семенович Якоби – физик и изобретатель
10. «Поэт в области научной техники». Анатолий Георгиевич Уфимцев
11. Исследование интерференции волн
12. Исследование дифракции волн
13. Голография и ее применение
14. Лазерные технологии и их использование в компьютерной технике
15. Занимательные физические опыты дома
16. Сравнительный анализ различных видов ламп
17. Выращивание и описание характеристик кристаллов
18. Световолокно на службе человека
19. Атомная энергетика – плюсы и минусы
20. Оптические иллюзии в жизни
21. Жизнь замечательных людей. Макс Планк
22. Исследование методов регистрации и наблюдения радиоактивного излучения и частиц.
23. Характеристика плазмы и ее применение
24. Анализ гипотез возникновения черных дыр
25. Исследование явления сверхпроводимости
26. Исследование принципа работы фотоэлектрических приборов
27. Экспериментальное исследование законов Фарадея при электролизе
28. Изучение влияния электромагнитных полей на среду обитания человека
29. Исследование равновесия твердых тел. Виды равновесия
30. Влияние электронных полей, излучаемых мобильными телефонами, на организм человека
31. Изучение особенностей и возможностей человеческого глаза
32. Вынужденные колебания. Резонанс и его роль в технике
33. Автомобили и экология
34. Можно ли создать вечный двигатель?

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
1. Механика	
Кинематика	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного</p>

	<p>движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>
<p>Законы сохранения в механике</p>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>
<p>2. Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	
<p>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</p>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной</p>

	<p>температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
<p>Основы термодинамики</p>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
<p>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</p>	<p>Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных</p>

материалов	
3. Электродинамика	
Электростатика	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
Постоянный ток	<p>Измерение мощности электрического тока.</p> <p>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>
Магнитные явления	<p>Измерение индукции магнитного поля.</p> <p>Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной</p>

	<p>индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
4. Колебания и волны	
<p>Механические колебания</p>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
<p>Упругие волны</p>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем,</p>

	связанных с воздействием звуковых волн на организм человека
Электромагнитные колебания	Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии
Электромагнитные волны	Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной
5. Оптика	
Природа света	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа
Волновые свойства света	Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации

	<p>электромагнитных волн.</p> <p>Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
6. Элементы квантовой физики	
Квантовая оптика	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</p> <p>Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
Физика атома	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p> <p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.</p> <p>Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
Физика атомного ядра	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.</p>

	<p>Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
7. Эволюция Вселенной	
<p>Строение и развитие Вселенной</p>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп.</p> <p>Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</p> <p>Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</p> <p>Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.</p>
<p>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы</p>	<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.</p> <p>Формулировка проблем термоядерной энергетики.</p> <p>Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</p> <p>Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.</p> <p>Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</p>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Для реализации программы учебного предмета ОВПу.02 Физика в ОБПОУ «КЭМТ» имеется учебный кабинет «Физика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Дидактические материалы:

- методические рекомендации по выполнению практических работ по учебному предмету ОВПу.02 Физика,
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по учебному предмету ОВПу.02 Физика,
- методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по учебному предмету ОВПу.02 Физика,
- задания для контрольных работ;
- экзаменационные материалы.

Комплекты лабораторного оборудования:

- по исследованию зависимости силы трения от веса тела,
- по изучению зависимости периода колебаний математического маятника от его длины,
- по изучению изохорного процесса в газе,
- по измерению относительной влажности воздуха,
- по измерению поверхностного натяжения жидкости,
- по определению коэффициента линейного расширения твёрдого тела при нагревании,
- по изучению закона Ома для участка цепи,
- по изучению смешанного соединения проводников,
- по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока,
- по исследованию электрических свойств полупроводников,
- по измерению индуктивности катушки,
- по изучению устройства и работы трансформатора,
- по определению показателя преломления стекла,
- по изучению интерференции и дифракции света,
- по наблюдению сплошного спектра испускания.

DVD-диски с демонстрационными опытами по разделам:

- Механические колебания,
- Молекулярно-кинетическая теория,
- Молекулярная физика,
- Электростатика,
- Электродинамика,
- Постоянный электрический ток,
- Электрический ток в различных средах,
- Магнитное поле,
- Электромагнитная индукция,
- Электромагнитные колебания,
- Электромагнитные волны,
- Волновая оптика,
- Квантовые явления.

9. ЛИТЕРАТУРА

Для студентов:

1. Дмитриева В.Ф. Физика. Учебник для учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 464 с.

2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. / В.Ф. Дмитриева. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.

Дополнительная литература:

3. Касьянов В.А. Физика 10 кл. Профильный уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / В.А. Касьянов – М.: Дрофа, 2018. – 428 с.

4. Касьянов В.А. Физика 11 кл. Профильный уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2018. – 448 с.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: www.fcior.edu.ru

2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: www.school-collection.edu.ru

3. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» [Электронный ресурс] URL: www.fiz.1september.ru

4. Квант: научно-популярный физико-математический журнал [Электронный ресурс] URL: www.kvant.mcsme.ru

5. Российская электронная школа [Электронный ресурс] URL: <https://resh.edu.ru/>

6. Инфоурок [Электронный ресурс] URL: infourok.ru

7. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс] URL: ege.sdamgia.ru

Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменё- нных	аннули- рованных	новых			