



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Самарской области  
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»  
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ СО «ТИПК»  
*Чернова* С.Н. Чернова  
*20.08.2019* 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ОУП.09 ФИЗИКА**

***«общеобразовательного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальностям технического профиля***

Тольятти, 2019

## РАССМОТРЕНО

рабочей группой преподавателей  
общеобразовательного цикла

Руководитель \_\_\_\_\_

/Брагина И.М./

29 мая 20 19

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК».

Разработчики:

Атлягузова Е.И. – преподаватель первой квалификационной категории

Лаврова И.В. - преподаватель высшей квалификационной категории

Ахметова М.Ф. - преподаватель высшей квалификационной категории

Рабочая программа учебного предмета **ОУП.09 ФИЗИКА** для специальностей среднего профессионального образования технического профиля: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам); 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Рабочая программа разработана на основе примерной программы дисциплины **ФИЗИКА** для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования от 23 июля 2015 года; с учетом Концепции преподавания физики в Российской Федерации утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г. № 637-р, и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГАПОУ СО «ТИПК»

Содержание рабочей программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>7</b>
2.1 Тематический план.....	7
2.2 Содержание учебного предмета .....	8
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>22</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....</b>	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....</b>	<b>26</b>

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета **Физика** предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана на основе примерной программы дисциплины **Физика** для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования от 23 июля 2015 года.

Содержание рабочей программы **Физика** направлено на достижение следующих целей:

- 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;

- 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 естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- 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 естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- 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.

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, — программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Объём образовательной нагрузки учебного предмета **Физика** по специальностям среднего профессионального образования технического профиля составляет 246 часов, включая практические занятия, консультации и промежуточную аттестацию.

Основу данной рабочей программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента стандарта среднего общего образования базового уровня.

В рабочей программе теоретические сведения дополняются демонстрациями и практическими занятиями.

Рабочая программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение учебного предмета **Физика** при овладении студентами специальностями технического профиля.

Контроль качества освоения учебного предмета **Физика** проводится в процессе текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации.

Текущий и рубежный контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на учебный предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты рубежного контроля учитываются при подведении итогов по учебному предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения учебного предмета.



## **ИНСТРУКЦИЯ**

### **по составлению рабочей программы учебной дисциплины/профессионального модуля**

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объем образовательной нагрузки обучающихся.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы. При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объем часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Физика

#### 2.1 Тематический план

Наименование раздела	Объём образовательной нагрузки		
	Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	Теоретического обучения	ЛПЗ
Введение	2	2	
Раздел 1. Механика	37	26	11
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика	52	40	12
Раздел 3. Электродинамика	51	39	12
Раздел 4. Колебания и волны	38	33	5
Раздел 5. Оптика	29	25	4
Раздел 6. Элементы квантовой физики	29	29	
Консультации	2		
Экзамен	6		
<b>Итого</b>	<b>246</b>	<b>194</b>	<b>44</b>

## 2.2 Содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия
1	2	3	4	5	6
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Цели и задачи дисциплины «Физика». История развития физики как науки.	1/1	1	1	Лекция
	Разделы дисциплины, содержание и задачи каждого раздела. Значение физики при освоении специальностей СПО.	1/2	1	2	Лекция
<b>Раздел 1. Механика</b>					
<b>Тема 1.1. Механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>37</b>			
	Кинематика. Механическое движение.	1/3	1	3	Лекция
	Перемещение. Путь. Скорость.	1/4	1	4	Лекция
	Равномерное прямолинейное движение.	1/5	2	5	КУ
	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.	1/6	2	6	КУ
	Равнозамедленное прямолинейное движение.	1/7	2	7	КУ
	Свободное падение.	1/8	2	8	КУ
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1/9	2	9	КУ
	Равномерное движение по окружности.	1/10	2	10	КУ
	Первый закон Ньютона.	1/11		11	
	Сила. Масса. Импульс.	1/12	2	12	КУ
	Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики.	1/13	2	13	КУ
	Третий закон Ньютона.	1/14	2	14	КУ
	Закон всемирного тяготения.	1/15	2	15	КУ
	Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес.	1/16	2	16	КУ
	Силы в механике.	1/17	2	17	КУ
	Исследование движения тела под действием	1/18	3	18	ЛР



	постоянной силы.				
	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1/19	3	19	ЛР
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/20	3	20	ЛР
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/21	3	21	ЛР
	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1/22	2	22	Лекция
	Изучение закона сохранения импульса.	1/23	3	23	ЛР
	Работа сил.	1/24	2	24	КУ
	Работа потенциальных сил.	1/25	2	25	КУ
	Мощность.	1/26	2	26	КУ
	Энергия. Кинетическая энергия.	1/27	2	27	КУ
	Потенциальная энергия.	1/28	2	28	КУ
	Закон сохранения полной механической энергии.	1/29	2	29	КУ
	Применение законов сохранения	1/30	2	30	КУ
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/31	3	31	ЛР
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/32	3	32	ЛР
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/33	3	33	ЛР
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/34	3	34	ЛР
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/35	3	35	ЛР
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/36	3	36	ЛР
	Решение задач по темам раздела «Механика»	1/37	3	37	
	Мониторинг знаний по разделу «Механика»	1/38	3	38	КЗ
	Мониторинг знаний по разделу «Механика»	1/39	3	39	КЗ
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b>					
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>52</b>			

<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	1/40	1	40	Лекция
	Размеры и масса молекул и атомов.	1/41	1	41	Лекция
	Броуновское движение.	1/42	2	42	Лекция
	Диффузия.	1/43	2	43	Лекция
	Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.	1/44	2	44	Лекция
	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1/45	2	45	Лекция
	Скорости движения молекул и их измерение.	1/46		46	Лекция
	Идеальный газ. Давление газа.	1/47	2	47	КУ
	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	1/48	2	48	КУ
	Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры.	1/49	2	49	КУ
	Термодинамическая шкала температуры.	1/50	2	50	КУ
	Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	1/51	2	51	КУ
	Газовые законы.	1/52	2	52	КУ
	Основы термодинамики. Основные понятия и определения.	1/53	1	53	Лекция
	Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.	1/54	2	54	КУ
	Работа и теплота как формы передачи энергии.	1/55	2	55	КУ
	Теплоемкость. Удельная теплоемкость.	1/56	2	56	КУ
	Уравнение теплового баланса	1/57	2	57	КУ
	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.	1/58	1	58	Лекция
	Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.	1/59	2	59	КУ
	Второе начало термодинамики. Холодильные машины.	1/60	2	60	КУ
	Тепловые двигатели. Охрана природы.	1/61	2	61	КУ
	Испарение и конденсация.	1/62	2	62	КУ
	Насыщенный пар и его свойства.	1/63		<b>63</b>	

Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы.	1/64	2	64	Лекция
Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	1/65	2	65	Лекция
Перегретый пар и его использование в технике.	1/66	2	66	Лекция
Измерение влажности воздуха.	1/67	3	67	ЛР
Измерение влажности воздуха.	1/68	3	68	ЛР
Характеристика жидкого состояния вещества.	1/69	1	69	Лекция
Поверхностный слой жидкости.	1/70	2	70	КУ
Энергия поверхностного слоя.	1/71	2	71	КУ
Явления на границе жидкости с твердым телом.	1/72	2	72	КУ
Капиллярные явления.	1/73	2	73	КУ
Измерение поверхностного натяжения жидкости.	1/74	3	74	ЛР
Измерение поверхностного натяжения жидкости.	1/75	3	75	ЛР
Характеристика твердого состояния вещества.	1/76	1	76	Лекция
Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.	1/77	2	77	КУ
Механические свойства твердых тел.	1/78	2	78	КУ
Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.	1/79	2	79	КУ
Плавление и кристаллизация.	1/80	2	80	КУ
Наблюдение процесса кристаллизации	1/81	3	81	ЛР
Наблюдение процесса кристаллизации	1/82	3	82	ЛР
Изучение деформации растяжения.	1/83	3	83	ЛР
Изучение деформации растяжения.	1/84	3	84	ЛР
Изучение теплового расширения твердых тел.	1/85	3	85	ЛР
Изучение теплового расширения твердых тел.	1/86	3	86	ЛР
Изучение особенностей теплового расширения воды.	1/87	3	87	ЛР
Изучение особенностей теплового расширения воды.	1/88	3	88	ЛР
Решение задач по темам раздела «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/89	3	89	КУ
Мониторинг знаний по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/90	3	90	КЗ

	Мониторинг знаний по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/91	3	91	КЗ
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>					
<b>Тема 3.1. Электродинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>51</b>			
	Электрические заряды. Закон сохранения заряда.	1/92	2	92	Лекция
	Закон Кулона.	1/93	2	93	КУ
	Электрическое поле.	1/94	2	94	КУ
	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	1/95	2	95	КУ
	Работа сил электростатического поля.	1/96	2	96	КУ
	Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1/97	2	97	КУ
	Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.	1/98	2	98	КУ
	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.	1/99	2	99	Лекция
	Проводники в электрическом поле.	1/100	2	100	КУ
	Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею.	1/101	2	101	КУ
	Энергия заряженного конденсатора.	1/102	2	102	КУ
	Энергия электрического поля.	1/103		103	КУ
	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.	1/104	2	104	КУ
	Сила тока и плотность тока.	1/105	2	105	КУ
	Закон Ома для участка цепи без ЭДС.	1/106		106	КУ
	Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.	1/107	2	107	КУ
	Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.	1/108	2	108	КУ
	Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.	1/109	3	109	ЛР

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.	1/110	3	110	ЛР
Электродвижущая сила источника тока.	1/111	2	111	КУ
Закон Ома для полной цепи.	1/112	2	112	КУ
Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.	1/113	2	113	КУ
Закон Джоуля—Ленца.	1/114	2	114	КУ
Работа и мощность электрического тока.	1/115	2	115	
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/116	3	116	ЛР
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/117	3	117	ЛР
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/118	3	118	ЛР
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/119	3	119	ЛР
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/120	3	120	ЛР
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/121	3	121	ЛР
Определение температуры нити лампы накаливания.	1/122	3	122	ЛР
Определение температуры нити лампы накаливания.	1/123	3	123	ЛР
Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.	1/124	2	124	КУ
Полупроводниковые приборы и их применение.	1/125	3	125	Семинар
Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля.	1/126	2	126	КУ
Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.	1/127	2	127	КУ
Закон Ампера.	1/128	2	128	КУ
Взаимодействие токов. Магнитный поток.	1/129	2	129	КУ
Работа по перемещению проводника с током в	1/130	2	130	КУ

	магнитном поле.				
	Действие магнитного поля на движущийся заряд.	1/131	2	131	КУ
	Сила Лоренца. Определение удельного заряда.	1/132	2	132	КУ
	Ускорители заряженных частиц.	1/133	2	133	КУ
	Электромагнитная индукция.	1/134	2	134	КУ
	Закон электромагнитной индукции.	1/135	2	135	КУ
	Вихревое электрическое поле.	1/136	2	136	КУ
	Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	1/137	2	137	КУ
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/138	3	138	ЛР
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/139	3	139	ЛР
	Решение задач по темам раздела «Электродинамика»	1/140	2	140	КУ
	Мониторинг знаний по разделу «Электродинамика»	1/141	3	141	КЗ
	Мониторинг знаний по разделу «Электродинамика»	1/142	3	142	КЗ
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>					
<b>Тема 4.1. Колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>38</b>			
	Колебательное движение. Гармонические колебания.	1/143	1	143	Лекция
	Свободные механические колебания.	1/144	2	144	КУ
	Линейные механические колебательные системы.	1/145	2	145	КУ
	Превращение энергии при колебательном движении.	1/146	2	146	Лекция
	Свободные затухающие механические колебания.	1/147	2	147	КУ
	Вынужденные механические колебания.	1/148	2	148	КУ
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/149	3	149	ЛР
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/150	3	150	ЛР
	Изучение зависимости периода колебаний	1/151	3	151	ЛР

нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).				
Упругие волны. Поперечные и продольные волны.	1/152	2	152	КУ
Характеристики волны.	1/153	2	153	КУ
Уравнение плоской бегущей волны.	1/154	2	154	КУ
Интерференция волн.	1/155	2	155	КУ
Понятие о дифракции волн.	1/156	2	156	КУ
Звуковые волны.	1/157	3	157	Семинар
Ультразвук и его применение.	1/158	2	158	КУ
Свободные электромагнитные колебания.	1/159	2	159	КУ
Превращение энергии в колебательном контуре.	1/160	2	160	КУ
Затухающие электромагнитные колебания.	1/161	2	161	КУ
Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.	1/162	2	162	КУ
Вынужденные электрические колебания.	1/163	2	163	КУ
Переменный ток. Генератор переменного тока.	1/164		164	
Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.	1/165	2	165	КУ
Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1/166	2	166	КУ
Работа и мощность переменного тока.	1/167	2	167	КУ
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/168	3	168	ЛР
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/169	3	169	ЛР
Генераторы тока.	1/170	1	170	Лекция
Трансформаторы.	1/171	2	171	КУ
Токи высокой частоты.	1/172	2	172	КУ
Получение, передача и распределение электроэнергии	1/173	3	173	Семинар
Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца.	1/174	2	174	Лекция



	Открытый колебательный контур.	1/175	1	175	Лекция
	Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.	1/176	1	176	Лекция
	Применение электромагнитных волн.	1/177	3	177	Семинар
	Решение задач по темам раздела «Колебания и волны»	1/178	3	178	КУ
	Мониторинг знаний по разделу «Колебания и волны»	1/179	3	179	КЗ
	Мониторинг знаний по разделу «Колебания и волны»	1/180	3	180	КЗ
<b>Раздел 5. Оптика</b>					
<b>Тема 5.1. Оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>29</b>			
	Природа света. Скорость распространения света.	1/181	1	181	Лекция
	Законы отражения и преломления света.	1/182	1	182	Лекция
	Полное отражение.	1/183	1	183	Лекция
	Линзы.	1/184	2	184	КУ
	Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	1/185	2	185	КУ
	Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	1/186	3	186	ЛР
	Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	1/187	3	187	ЛР
	Волновые свойства света.	1/188	2	188	КУ
	Интерференция света.	1/189	2	189	КУ
	Когерентность световых лучей.	1/190	2	190	КУ
	Интерференция в тонких пленках.	1/191	2	191	КУ
	Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.	1/192	2	192	КУ
	Использование интерференции в науке и технике.	1/193		193	КУ
	Дифракция света.	1/194	2	194	КУ
	Дифракция на щели в параллельных лучах.	1/195	2	195	КУ
	Дифракционная решетка.	1/196	2	196	КУ
	Понятие о голографии.	1/197	2	197	КУ
	Изучение интерференции и дифракции света.	1/198	3	198	ЛР
	Изучение интерференции и дифракции света.	1/199	3	199	ЛР

	Поляризация поперечных волн. Поляризация света.	1/200	2	200	КУ
	Двойное лучепреломление. Поляроиды.	1/201	2	201	КУ
	Дисперсия света.	1/202	2	202	КУ
	Виды спектров.	1/203	2	203	КУ
	Спектры испускания. Спектры поглощения.	1/204	2	204	КУ
	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.	1/205	2	205	КУ
	Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	1/206	2	206	КУ
	Решение задач по темам раздела «Оптика»	1/207	3	207	КУ
	Мониторинг знаний по разделу «Оптика»	1/208	3	208	КЗ
	Мониторинг знаний по разделу «Оптика»	1/209	3	209	КЗ
<b>Раздел 6. Элементы квантовой физики</b>					
<b>Тема 6.1. Элементы квантовой физики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>29</b>			
	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.	1/210	2	210	Лекция
	Внешний фотоэлектрический эффект.	1/211	2	211	КУ
	Внутренний фотоэффект.	1/212	2	212	КУ
	Типы фотоэлементов и их применение.	1/213	2	213	Лекция
	Развитие взглядов на строение вещества.	1/214	2	214	КУ
	Закономерности в атомных спектрах водорода.	1/215	2	215	Лекция
	Ядерная модель атома.	1/216	2	216	КУ
	Опыты Э.Резерфорда.	1/217	2	217	КУ
	Модель атома водорода по Н.Бору.	1/218	2	218	КУ
	Квантовые генераторы и их применение.	1/219	3	219	Семинар
	Естественная радиоактивность.	1/220	2	220	КУ
	Закон радиоактивного распада.	1/221	1	221	Лекция
	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	1/222	2	222	КУ
	Эффект Вавилова — Черенкова.	1/223	2	223	КУ
	Строение атомного ядра.	1/224	2	224	КУ
	Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.	1/225	2	225	КУ
	Ядерные реакции.	1/226	2	226	КУ
	Искусственная радиоактивность.	1/227	2	227	КУ

	Деление тяжелых ядер.	1/228	2	228	КУ
	Цепная ядерная реакция.	1/229	2	229	Лекция
	Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.	1/230	2	230	КУ
	Получение радиоактивных изотопов и их применение.	1/231	2	231	КУ
	Элементарные частицы.	1/232	2	232	Лекция
	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1/233	3	233	Семинар
	Решение задач по темам раздела «Элементы квантовой физики»	1/234	3	234	КУ
	Мониторинг знаний по разделу «Элементы квантовой физики»	1/235	3	235	КЗ
	Мониторинг знаний по разделу «Элементы квантовой физики»	1/236	3	236	КЗ
	Обзорное повторение	1/237	3	237	
	Обзорное повторение	1/238	3	238	
	Консультации	2			
	Экзамен	6			
<b>Объем образовательной нагрузки – 246 часов</b> <b>учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 246 часов</b> <b>практических занятий –44 часов</b>					

## **Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов по учебному предмету Физика**

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Астрономия наших дней.
8. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
9. Бесконтактные методы контроля температуры.
10. Биполярные транзисторы.
11. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
12. Величайшие открытия физики.
13. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
14. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
15. Вселенная и темная материя.
16. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
17. Голография и ее применение.
18. Движение тела переменной массы.
19. Дифракция в нашей жизни.
20. Жидкие кристаллы.
21. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
22. Законы сохранения в механике.
23. Значение открытий Галилея.
24. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
25. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
26. Использование электроэнергии в транспорте.
27. Классификация и характеристики элементарных частиц.
28. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
29. Конструкция и виды лазеров.
30. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
31. Лазерные технологии и их использование.
32. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
33. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного  
потока, магнитной индукции).
34. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
35. Макс Планк.
36. Метод меченых атомов.
37. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
38. Методы определения плотности.
39. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
40. Модели атома. Опыт Резерфорда.
- 41.

- 42.Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- 43.Молния — газовый разряд в природных условиях.
- 44.Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- 45.Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- 46.Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- 47.Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- 48.Нуклеосинтез во Вселенной.
- 49.Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- 50.Оптические явления в природе.
- 51.Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости
- 52.Переменный электрический ток и его применение.
- 53.Плазма — четвертое состояние вещества.
- 54.Планеты Солнечной системы.
- 55.Полупроводниковые датчики температуры.
- 56.Применение жидких кристаллов в промышленности.
- 57.Применение ядерных реакторов.
- 58.Природа ферромагнетизма.
- 59.Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- 60.Производство, передача и использование электроэнергии.
- 61.Происхождение Солнечной системы.
- 62.Пьезоэлектрический эффект его применение.
- 63.Развитие средств связи и радио.
- 64.Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- 65.Реликтовое излучение.
- 66.Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- 67.Рождение и эволюция звезд.
- 68.Роль К. Э. Циолковского в развитии космонавтики.
- 69.Свет — электромагнитная волна.
- 70.Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно - космической техники.
- 71.Силы трения.
- 72.Современная спутниковая связь.
- 73.Современная физическая картина мира.
- 74.Современные средства связи
- 75.Солнце — источник жизни на Земле.
- 76.Трансформаторы.
- 77.Ультразвук (получение, свойства, применение).
- 78.Управляемый термоядерный синтез.
- 79.Ускорители заряженных частиц.
- 80.Физика и музыка.
- 81.Физические свойства атмосферы.
- 82.Фотоэлементы.
- 83.Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- 84.Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.

**Образовательные результаты освоения учебного предмета**  
**Физика**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
У 1	Иметь представления 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
У 2	Владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики
У 3	Владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом
<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
Зн 1	Обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы
Зн 2	Решать физические задачи
Зн 3	Применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни
Зн 4	Обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения **учебного предмета Физика** студент должен:  
**знать/понимать:**

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	Обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы
Зн 2	Решать физические задачи
Зн 3	Применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни
Зн 4	Обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы

**уметь:**

Код	Наименование результата обучения
У 1	Иметь представления 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
У 2	Владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики
У 3	Владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом

В процессе освоения **учебного предмета** у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета **Физика**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»
- таблицы формул;
- библиотечный фонд.

Технические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационный комплекс в составе:
  - экрана настенного антибликового;
  - проектора «Toshiba»;
  - комплект презентаций;
  - компьютер для преподавателя
- лицензионное программное обеспечение общего назначения.

### **Информационное обеспечение обучения дисциплины Физика**

1) Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2014.

2) Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2015.

3) Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2014.

4) Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

5) Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

- 6) Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2014.
- 7) Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2015.
- 8) Методические рекомендации для студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы. Дисциплина «Физика».
- 9) Баранова Ю. Ю., Первалова Е.А., Тюрина Е.А., Чадин Е.А. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе.// Информатика и образование. - 2013. - №8. - С.43-47.
- 10) Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А.Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. — М. : Просвещение, 2014
- 11) Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. — М. : Просвещение, 2014
- 12) Кавтрев А. Ф. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика 1.0». — М.: ООО «Физикон», 2016. — 50с.
- 13) Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2014.
- 14) Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2014.
- 15) Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. — М., 2013.
- 16) Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015.
- 17) Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник. — М., 2010.Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т.И.Трофимовой. — М., 2014.
- 18) <http://www.fizika.ru> (Физика. ру)
- 19) <http://www.fizika.ru> [www.phisicon.ru](http://www.phisicon.ru). («Открытая физика»)
- 20) <http://marklv.narod.ru/mkt/> (Уроки по молекулярной физике)
- 21) <http://physics.nad.ru> (Физика в анимациях)
- 22) <http://erudite.nm.ru> (Эрудит: биографии ученых и изобретателей)
- 23) <http://www.fizika.ru> [www.phisicon.ru](http://www.phisicon.ru). («Открытая физика»)
- 24) <http://elibrary.ru/> (Научная электронная библиотека)
- 25) <http://festival.1september.ru/> (фестиваль «Открытый урок»)
- 26) <http://www.ege.edu.ru/> (официальный информационный портал ЕГЭ)
- 27) <http://www.fipi.ru/> (ФИПИ)
- 28) <http://college.ru/physics/> («Открытый колледж. Физика»)
- 29) <http://schools.techno.ru/sch1567/> (Методическое объединение учителей физики)
- 30) <http://www.school.edu.ru/> (Российский общеобразовательный портал)

- 31) <http://school-collection.edu.ru/> (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
- 32) <http://www.edcommunity.ru> (Интерактивные ресурсы для уроков)
- 33) [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
- 34) [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
- 35) [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
- 36) [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
- 37) [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- 38) [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
- 39) [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
- 40) [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
- 41) [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
- 42) <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
- 43) [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
- 44) [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
- 45) [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
- 46) [www.kvant.mccme.ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
- [www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе учебного предмета Физика

### ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.	2	Открытое обучение: видеоролик, дискуссия	ОК 3, ОК 4
2.	Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.	2	Проблемное решение задач Виртуальная лаб. работа	ОК 4
3.	Исследование зависимости ускорения от массы при постоянной силе.	2	Проблемный фронтальный эксперимент	ОК3,ОК4,ОК2, ОК9
4.	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона.	2	Проблемное изучение физических законов	ОК 3
5.	Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.	2	Метод проблемного изложения, методы и приемы технологии РКМ	ОК 3
6.	Закон сохранения импульса и реактивное движение.	2	Веб-квест: создание презентации, игра «морской бой»	ОК 3, ОК 4
7.	Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров.	2	Проблемный фронтальный эксперимент	ОК3,ОК4,ОК2, ОК9
8.	Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.	2	Проблемный эксперимент, дискуссия	ОК 3, ОК 4
9.	Проверка закона сохранения энергии под действием сил тяжести и упругости.	2	Исследовательская лабораторная работа	ОК3,ОК4,ОК2, ОК9
10.	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	2	Методический прием составления маркировочной таблицы «ЗУХ»	ОК9
11.	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или	2	Исследовательская лабораторная	ОК3,ОК4,ОК2,

	пружинного) маятника от длины нити (массы груза).		работа	OK9
12.	Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.	2	Метод проектов Исследовательская работа, семинар	OK3,OK4,OK2, OK9
13.	Основные положения МКТ. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.	2	Проблемный фронтальный эксперимент, виртуальная лабораторная работа	OK3,OK4,OK2, OK9
14.	Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.	2	Методический прием составления маркировочной таблицы «ЗУХ»	OK9
15.	Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание.	2	Мыслительный проблемный эксперимент, виртуальная лабор. работа, деловая игра	OK3,OK4,OK2, OK9
16.	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.	2	Работа с учебником: чтение с пометками на полях	OK3, OK9
17.	Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.	2	Проблемное изложение с применением ИКТ	OK3,OK4,OK2
18.	Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2	Проблемные демонстрации с применением ЭОР	OK3,OK4,OK2, OK9
19.	Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2	Экспериментальное изучение закона	OK3, OK9
20.	Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.	2	Методы и приемы технологии развития критического мышления (РКМ), составление кластеров	OK3,OK4,OK5, OK9
21.	Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	2	Частично – поисковый (эвристический)	OK3,OK4, OK9
22.	Сила Ампера. Сила Лоренца. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.	2	Бинарная лекция, проблемные демонстрации	OK3,OK4
23.	Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.	2	Проблемное исследование, деловая игра	OK3,OK4,OK2, OK9
24.	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	2	Мыслительный проблемный эксперимент, составление логической схемы	OK3,OK4, OK9
25.	Производство, передача и потребление электроэнергии.	2	Кейс – технология, защита проектов	OK3,OK4,OK2,

	Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.			OK9
26.	Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.	2	Технология развития критического мышления (РКМ) Составление кластеров	OK3,OK4,OK2, OK9
27.	Принципы радиосвязи и телевидения.	2	Метод проектов, семинар	OK3,OK4,OK2, OK9
28.	Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.	2	Проблемное изучение, используя выдержки из работ выдающихся физиков, философов, общественных деятелей, а также из художественной литературы	OK3,OK4
29.	Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.	2	Кейс – технология, защита мини - проектов	OK3,OK4,OK2, OK9
30.	Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.	2	Проблемные демонстрации, деловая игра	OK3,OK4, OK9
31.	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотон. Энергия и импульс фотона.	2	Проблемная лекция	OK3,OK4,OK2, OK9
32.	Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.	2	Метод проектов, конференция	OK3,OK4,OK2, OK9
33.	Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.	2	Опережающая самостоятельная работа: создание презентации, кроссворда	OK3,OK4,OK2
34.	Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	2	Веб-квест: создание презентации, семинар	OK3,OK4,OK2, OK9

Код	Наименование результата обучения
OK 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
OK 3	Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие
OK 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
OK 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

