



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»  
\_\_\_\_\_ С.Н. Чернова  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОУП.09 ФИЗИКА**

**общеобразовательного цикла  
основной образовательной программы**

**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки, наплавки)**

**Тольятти, 2021**

## **РАССМОТРЕНО**

рабочей группой преподавателей  
общеобразовательного цикла

Руководитель \_\_\_\_\_  
/Брагина И.М./

\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК».

Разработчики:

Фадина М.В., - преподаватель первой квалификационной категории

Барсукова И.В. - преподаватель высшей квалификационной категории

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО .

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Ошибка!
<b>Закладка не определена.</b>	
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	8
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	9
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	25
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3Ошибка!
<b>Закладка не определена.</b>	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета ориентирована на реализацию федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования **ОУП.09 Физика** на углубленном уровне в пределах программы подготовки программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее - ППКРС) среднего профессионального образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Содержание программы 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 том числе воспитательных:

- 1) Профессионально-личностное воспитание, предусматривающее достижение личностных результатов при освоении ОПОП, развитие научного мировоззрения; профессиональное развитие личности обучающегося, развитие профессиональных качеств и предпочтений;

- 2) Гражданско-правовое и патриотическое воспитание, направленное на формирование гражданственности, правовой культуры, чувства патриотизма, готовности служить Отечеству; развитие социально значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности;

3) Духовно-нравственное и культурно-эстетическое воспитание, обеспечивающее развитие нравственных качеств личности, антикоррупционного мировоззрения, культуры поведения, бережного отношения к культурному наследию; эстетическое воспитание, развитие творческого потенциала личности и опыта самостоятельной творческой деятельности; развитие толерантности, взаимного уважения и уважения к старшим;

4) Воспитание здорового образа жизни и экологической культуры, направленное на развитие физической культуры личности, воспитание здорового и безопасного образа жизни, формирование экологической культуры личности.

На изучение предмета **ОУП.09 Физика** по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки, наплавки) отводится 392 часа, включая лабораторные работы, практические занятия, консультации и промежуточную аттестацию в соответствии с разъяснениями по реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (профильное обучение).

В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Профилизация целей физического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение **ОУП.09 Физика** как профильного общеобразовательного учебного предмета, учитывающего специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

В программе по предмету **ОУП.09 Физика**, реализуемой при подготовке студентов по специальности 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки, наплавки) профильной составляющей является разделы: «Основы электродинамики» и «Оптика».

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными работами и практическими занятиями.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение предмета **ОУП.09 Физика**.

Контроль качества освоения предмета **ОУП.09 Физика** проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения предмета.

Промежуточная аттестация в виде экзамена по предмету проводится за счет времени, отведенного на её освоение.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В основе учебного предмета **ОУП.09 Физика** лежит установка на формирование у обучаемых 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 естественно-научных 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 эта дисциплина 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 естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). учебного предмета **ОУП.09 Физика** создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебный предмет **ОУП.09 Физика** формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах

освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования физика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, при освоении профессий СПО и специальностей СПО технологического профиля профессионального образования **ОУП.09 Физика** изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемых профессий или специальностей.

Профильной составляющей из раздела «Электродинамика» являются: электрический ток, проводимость полупроводников, колебательный контур, устройство и работа трансформатора.

Профильной составляющей из раздела «Оптика»: скорость света, преломление света в прозрачном веществе, интерференция и дифракция света, фотоэффект, квантовые свойства света.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный предмет **ОУП.09 ФИЗИКА** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование раздела	Количество часов			
	объём образовательной нагрузки	самостоятельная учебная работа	учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем	
			всего занятий	ЛР и ПЗ
Введение	2		2	
Раздел 1. Механика	106	34	72	22
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика	110	41	69	12
Раздел 3. Электродинамика	141	40	101	24
Раздел 4. Колебания и волны	103	39	64	8
Раздел 5. Оптика	58	21	37	4
Раздел 6. Элементы квантовой физики	50	15	35	--
<b>Итого</b>	<b>570</b>	<b>190</b>	<b>380</b>	<b>70</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.09 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Внеаудиторная самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>						
	Цели и задачи курса «Физика». Физика – наука о природе. Естественнаучный метод познания, его возможности и границы применимости.	1/1	1	1	Лекция		
	Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	1/2	1	2	Лекция		
<b>Раздел 1. Механика</b>		<b>72</b>					<b>34</b>
<b>Тема 1.1. Механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>						
	Кинематика. Механическое движение.	1/3	2	3	КУ		
	Перемещение. Путь. Скорость.	1/4	2	4	Лекция		
	Решение задач по темам: Перемещение. Путь. Скорость.	1/5	3	5	КУ	Решение задач	1
	Равномерное прямолинейное движение. Ускорение.	1/6	2	6	Лекция		
	Решение задач по теме: Равноускоренное прямолинейное движение.	1/7	3	7	КУ	Решение задач	1
	Решение графических задач по теме: Равноускоренное прямолинейное движение.	1/8	3	8	КУ		
	Равнопеременное прямолинейное движение.	1/9	2	9	Лекция		
	Решение задач по теме: Равнопеременное прямолинейное движение.	1/10	3	10	КУ	Решение задач	1
	Свободное падение.	1/11	2	11	КУ		
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1/12	2	12	Лекция		

	Решение задач по теме: Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1/13	3	<b>13</b>	КУ		
	Равномерное движение по окружности.	1/14	2	<b>14</b>	Лекция		
	Равномерное движение по окружности.	1/15	2	<b>15</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Равномерное движение по окружности.	1/16	3	<b>16</b>	КУ	Решение задач	1
	Сила. Масса.	1/17	2	<b>17</b>	Лекция		
	Способы измерения массы тел.	1/18	2	<b>18</b>	КУ		
	Законы механики Ньютона.	1/19	2	<b>19</b>	Лекция		
	Первый закон Ньютона.	1/20	2	<b>20</b>	Лекция		
	Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики	1/21	2	<b>21</b>	Лекция		
	Третий закон Ньютона.	1/22	2	<b>22</b>	Лекция	Проработка конспекта занятия	3
	Решение задач на законы Ньютона.	1/23	3	<b>23</b>	КУ		
	Решение задач на законы Ньютона.	1/24	3	<b>24</b>	КУ	Решение задач	1
	Закон всемирного тяготения.	1/25	2	<b>25</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Закон всемирного тяготения.	1/26	3	<b>26</b>	КУ	Решение задач	1
	Гравитационное поле.	1/27	2	<b>27</b>	КУ		
	Сила тяжести. Вес.	1/28	2	<b>28</b>	Лекция		
	Сила тяжести. Вес.	1/29	2	<b>29</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Сила тяжести. Вес.	1/30	3	<b>30</b>	КУ	Решение задач	1
	Силы в механике.	1/31	2	<b>31</b>	Лекция		
	Силы в механике.	1/32	2	<b>32</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Силы в механике.	1/33	3	<b>33</b>	КУ	Решение задач	1
	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1/34	3	<b>34</b>	ЛР		
	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1/35	3	<b>35</b>	ЛР		
	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1/36	3	<b>36</b>	ЛР		
	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1/37	3	<b>37</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной	2

					работе	
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/38	3	<b>38</b>	ЛР	
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/39	3	<b>39</b>	ЛР	
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/40	3	<b>40</b>	ЛР	
	Изучение особенностей силы трения (скольжения).	1/41	3	<b>41</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе 2
	Импульс. Закон сохранения импульса.	1/42	2	<b>42</b>	СЗ	
	Решение задач по теме: Импульс. Закон сохранения импульса.	1/43	3	<b>43</b>	КУ	Решение задач 1
	Реактивное движение.	1/44	2	<b>44</b>	СЗ	Подготовка рефератов и презентаций 5
	Решение задач по теме: Реактивное движение.	1/45	3	<b>45</b>	КУ	
	Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров.	1/46	3	<b>46</b>	ЛР	
	Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров.	1/47	3	<b>47</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе 2
	Работа силы.	1/48	2	<b>48</b>	Лекция	
	Работа потенциальных сил. Мощность.	1/49	2	<b>49</b>	Лекция	
	Решение задач по темам: Работа силы. Работа потенциальных сил.	1/50	3	<b>50</b>	КУ	Решение задач 1
	Решение задач по теме: Мощность.	1/51	3	<b>51</b>	КУ	
	Энергия. Кинетическая энергия.	1/52	2	<b>52</b>	Лекция	
	Потенциальная энергия.	1/53	2	<b>53</b>	Лекция	
	Решение задач по темам: Энергия. Кинетическая энергия.	1/54	3	<b>54</b>	КУ	Решение задач 1
	Закон сохранения механической энергии.	1/55	2	<b>55</b>	Лекция	
	Решение задач по теме: Закон сохранения механической энергии.	1/56	3	<b>56</b>	КУ	Решение задач 1
	Применение законов сохранения.	1/57	2	<b>57</b>	Лекция	

	Решение комбинированных задач на закон сохранения импульса и энергии.	1/58	3	<b>58</b>	КУ	Решение задач	2
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/59	3	<b>59</b>	ЛР		
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/60	3	<b>60</b>	ЛР		
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/61	3	<b>61</b>	ЛР		
	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	1/62	3	<b>62</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/63	3	<b>63</b>	ЛР		
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/64	3	<b>64</b>	ЛР		
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/65	3	<b>65</b>	ЛР		
	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1/66	3	<b>66</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/67	3	<b>67</b>	ЛР		
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/68	3	<b>68</b>	ЛР		
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/69	3	<b>69</b>	ЛР		
	Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.	1/70	3	<b>70</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Решение задач по темам раздела «Механика»	1/71	3	<b>71</b>	КУ		
	Решение задач по темам раздела «Механика»	1/72	3	<b>72</b>	КУ		

	Мониторинг знаний по разделу «Механика»	1/73	3	<b>73</b>	КЗ		
	Мониторинг знаний по разделу «Механика»	1/74	3	<b>74</b>	КЗ		
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b>		<b>69</b>					<b>41</b>
<b>Тема 2.1. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>						
	Основы молекулярно-кинетической теории.	1/75	2	<b>75</b>	Лекция		
	Основные положения молекулярно-кинетической теории	1/76	2	<b>76</b>	Лекция		
	Размеры и масса молекул и атомов.	1/77	2	<b>77</b>	Лекция		
	Броуновское движение. Диффузия.	1/78	2	<b>78</b>	Лекция	Проработка конспекта занятия	2
	Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.	1/79	2	<b>79</b>	Лекция		
	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1/80	2	<b>80</b>	Лекция		
	Скорости движения молекул и их измерение.	1/81	2	<b>81</b>	Лекция	Проработка конспекта занятия	2
	Идеальный газ. Давление газа.	1/82	2	<b>82</b>	Лекция		
	Идеальный газ. Давление газа.	1/83	2	<b>83</b>	Лекция		
	Решение задач на уравнение состояния идеального газа.	1/84	3	<b>84</b>	КУ	Решение задач	1
	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	1/85	2	<b>85</b>	КУ	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	3
	Температура и ее измерение.	1/86	2	<b>86</b>	КУ		
	Газовые законы.	1/87	2	<b>87</b>	КУ		
	Решение задач на газовые законы.	1/88	3	<b>88</b>	КУ	Решение задач	1
	Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.	1/89	2	<b>89</b>	Лекция		
	Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	1/90	2	<b>90</b>	КУ	Проработка конспекта занятия	3
	Основные понятия и определения.	1/91	2	<b>91</b>	Лекция		

	Внутренняя энергия системы.	1/92	2	<b>92</b>	Лекция		
	Внутренняя энергия идеального газа.	1/93	2	<b>93</b>	Лекция		
	Работа и теплота как формы передачи энергии.	1/94	2	<b>94</b>	Лекция		
	Теплоемкость. Удельная теплоемкость.	1/95	2	<b>95</b>	Лекция		
	Уравнение теплового баланса.	1/96	2	<b>96</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Уравнение теплового баланса.	1/97	3	<b>97</b>	КУ	Решение задач	1
	Первое начало термодинамики.	1/98	2	<b>98</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Первое начало термодинамики.	1/99	3	<b>99</b>	КУ	Решение задач	1
	Адиабатный процесс.	1/100	2	<b>100</b>	Лекция		
	Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.	1/101	2	<b>101</b>	Лекция		
	Второе начало термодинамики. Холодильные машины.	1/102	2	<b>102</b>	Лекция		
	Тепловые двигатели.	1/103	2	<b>103</b>	Лекция		
	Решение задач по темам: Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.	1/104	3	<b>104</b>	КУ	Решение задач	2
	Охрана природы.	1/105	2	<b>105</b>	Лекция		
	Свойства паров. Испарение и конденсация.	1/106	2	<b>106</b>	Лекция		
	Насыщенный пар и его свойства.	1/107	2	<b>107</b>	Лекция		
	Абсолютная и относительная влажность воздуха.	1/108	2	<b>108</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Абсолютная и относительная влажность воздуха.	1/109	3	<b>109</b>	КУ	Решение задач	1
	Точка росы. Кипение.	1/110	2	<b>110</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	3
	Решение задач по теме: Точка росы. Кипение.	1/111	3	<b>111</b>	КУ	Решение задач	1
	Зависимость температуры кипения от давления.	1/112	2	<b>112</b>	Лекция		
	Перегретый пар и его использование в технике.	1/113	2	<b>113</b>	Лекция		
	Свойства жидкостей.	1/114	2	<b>114</b>	Лекция		
	Характеристика жидкого состояния вещества.	1/115	2	<b>115</b>	Лекция		
	Поверхностный слой жидкости.	1/116	2	<b>116</b>	Лекция		

Энергия поверхностного слоя.	1/117	2	<b>117</b>	Лекция		
Явления на границе жидкости с твердым телом.	1/118	2	<b>118</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
Капиллярные явления.	1/119	2	<b>119</b>	Лекция		
Измерение влажности воздуха.	1/120	3	<b>120</b>	ЛР		
Измерение влажности воздуха.	1/121	3	<b>121</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
Измерение поверхностного натяжения жидкости.	1/122	3	<b>122</b>	ЛР		
Измерение поверхностного натяжения жидкости.	1/123	3	<b>123</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
Свойства твердых тел.	1/124	2	<b>124</b>	Лекция		
Характеристика твердого состояния вещества.	1/125	2	<b>125</b>	Лекция		
Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.	1/126	2	<b>126</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Закон Гука.	1/127	3	<b>127</b>	КУ	Решение задач	1
Механические свойства твердых тел.	1/128	2	<b>128</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Механические свойства твердых тел.	1/129	3	<b>129</b>	КУ	Решение задач	1
Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.	1/130	2	<b>130</b>	Лекция		
Плавление и кристаллизация.	1/131	2	<b>131</b>	Лекция	Исследовательская работа на тему «Применение жидких кристаллов».	4
Наблюдение процесса кристаллизации	1/132	3	<b>132</b>	ЛР		
Наблюдение процесса кристаллизации	1/133	3	<b>133</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной	2

					работе	
	Изучение деформации растяжения.	1/134	<b>3</b>	<b>134</b>	ЛР	
	Изучение деформации растяжения.	1/135	<b>3</b>	<b>135</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе
	Изучение теплового расширения твердых тел.	1/136	3	<b>136</b>	ЛР	
	Изучение теплового расширения твердых тел.	1/137	3	<b>137</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе
	Изучение особенностей теплового расширения воды.	1/138	3	<b>138</b>	ЛР	
	Изучение особенностей теплового расширения воды.	1/139	3	<b>139</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе
	Решение задач по темам раздела «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/140	3	<b>140</b>	КУ	
	Решение задач по темам раздела «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/141	3	<b>141</b>	КУ	
	Мониторинг знаний по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/142	3	<b>142</b>	КЗ	
	Мониторинг знаний по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1/143	3	<b>143</b>	КЗ	
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>101</b>				<b>40</b>
<b>Тема 3.1. Электродинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					
	Электрическое поле. Электрические заряды.	1/144	2	<b>144</b>	Лекция	
	Электрическое поле. Электрические заряды.	1/145	2	<b>145</b>	Лекция	
	Закон сохранения заряда.	1/146	2	<b>146</b>	КУ	
	Закон Кулона.	1/147	2	<b>147</b>	КУ	
	Решение задач по теме: Закон Кулона.	1/148	3	<b>148</b>	КУ	Решение задач
	Электрическое поле.	1/149	2	<b>149</b>	КУ	
	Напряженность электрического поля.	1/150	2	<b>150</b>	КУ	



Принцип суперпозиции полей.	1/151	2	<b>151</b>	КУ		
Работа сил электростатического поля.	1/152	2	<b>152</b>	КУ		
Работа сил электростатического поля.	1/153	2	<b>153</b>	КУ		
Решение задач по теме: Работа сил электростатического поля.	1/154	3	<b>154</b>	КУ	Решение задач	1
Потенциал. Разность потенциалов.	1/155	2	<b>155</b>	КУ		
Решение задач по теме: Потенциал. Разность потенциалов.	1/156	3	<b>156</b>	КУ	Решение задач	1
Эквипотенциальные поверхности.	1/157	2	<b>157</b>	Лекция		
Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.	1/158	2	<b>158</b>	КУ		
Диэлектрики в электрическом поле.	1/159	2	<b>159</b>	Лекция		
Поляризация диэлектриков.	1/160	2	<b>160</b>	Лекция		
Проводники в электрическом поле.	1/161	2	<b>161</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	3
Конденсаторы.	1/162	2	<b>162</b>	Лекция		
Соединение конденсаторов в батарею.	1/163	2	<b>163</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Соединение конденсаторов в батарею.	1/164	3	<b>164</b>	КУ	Решение задач	1
Энергия заряженного конденсатора.	1/165	2	<b>165</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	3
Энергия электрического поля.	1/166	2	<b>166</b>	Лекция		
Законы постоянного тока.	1/167	2	<b>167</b>	Лекция		
Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.	1/168	2	<b>168</b>	Лекция		
Сила тока и плотность тока.	1/169	2	<b>169</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и	2

						справочной литературой.	
	Закон Ома для участка цепи без ЭДС.	1/170	2	<b>170</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи без ЭДС.	1/171	3	<b>171</b>	КУ	Решение задач	1
	Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.	1/172	2	<b>172</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.	1/173	3	<b>173</b>	КУ	Решение задач	1
	Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.	1/174	2	<b>174</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.	1/175	3	<b>175</b>	КУ	Решение задач	1
	Изучение электрической цепи постоянного тока.	1/176	3	<b>176</b>	ЛР		
	Изучение электрической цепи постоянного тока.	1/177	3	<b>177</b>	ЛР		
	Изучение электрической цепи постоянного тока.	1/178	3	<b>178</b>	ЛР		
	Изучение электрической цепи постоянного тока.	1/179	3	<b>179</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Электродвижущая сила источника тока.	1/180	2	<b>180</b>	КУ		
	Закон Ома для полной цепи.	1/181	2	<b>181</b>	КУ	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
	Решение задач по теме: Закон Ома для полной цепи.	1/182	3	<b>182</b>	КУ		
	Решение задач по теме: Закон Ома для полной цепи.	1/183	3	<b>183</b>	КУ	Решение задач	1
	Соединение проводников.	1/184	2	<b>184</b>	КУ		
	Соединение источников электрической энергии в батарею.	1/185	2	<b>185</b>	КУ		
	Решение задач по теме: Соединение источников	1/186	3	<b>186</b>	КУ	Решение задач	1

электрической энергии в батарею.						
Закон Джоуля—Ленца.	1/187	2	<b>187</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Закон Джоуля—Ленца.	1/188	3	<b>188</b>	КУ	Решение задач	1
Работа и мощность электрического тока.	1/189	2	<b>189</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Работа и мощность электрического тока.	1/190	3	<b>190</b>	КУ		
Тепловое действие тока.	1/191	2	<b>191</b>	КУ	Решение задач	1
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/192	3	<b>192</b>	ЛР		
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/193	3	<b>193</b>	ЛР		
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/194	3	<b>194</b>	ЛР		
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1/195	3	<b>195</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/196	3	<b>196</b>	ЛР		
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/197	3	<b>197</b>	ЛР		
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/198	3	<b>198</b>	ЛР		
Изучение закона Ома для полной цепи.	1/199	3	<b>199</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/200	3	<b>200</b>	ЛР		
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/201	3	<b>201</b>	ЛР		
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/202	3	<b>202</b>	ЛР		
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	1/203	3	<b>203</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной	2

					работе	
	Определение температуры нити лампы накаливания.	1/204	3	<b>204</b>	ЛР	
	Определение температуры нити лампы накаливания.	1/205	3	<b>205</b>	ЛР	
	Определение температуры нити лампы накаливания.	1/206	3	<b>206</b>	ЛР	
	Определение температуры нити лампы накаливания.	1/207	3	<b>207</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе 2
	Электрический ток в полупроводниках.	1/208	2	<b>208</b>	Лекция	
	Собственная проводимость полупроводников.	1/209	2	<b>209</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой. 2
	Полупроводниковые приборы.	1/210	2	<b>210</b>	Лекция	
	Контрольное тестирование	1/211	3	<b>211</b>	КЗ	
	Магнитное поле.	1/212	2	<b>212</b>	КУ	
	Вектор индукции магнитного поля.	1/213	2	<b>213</b>	КУ	
	Взаимодействие токов.	1/214	2	<b>214</b>	КУ	
	Магнитный поток.	1/215	2	<b>215</b>	КУ	
	Решение задач по теме: Магнитный поток.	1/216	3	<b>216</b>	КУ	Решение задач 1
	Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.	1/217	2	<b>217</b>	КУ	
	Решение задач по теме: Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.	1/218	3	<b>218</b>	КУ	
	Закон Ампера.	1/219	2	<b>219</b>	КУ	
	Решение задач по теме: Закон Ампера.	1/220	3	<b>220</b>		Решение задач 1
	Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	1/221	2	<b>221</b>	КУ	
	Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	1/222	2	<b>222</b>	КУ	
	Решение задач по теме: Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	1/223	3	<b>223</b>	КУ	Решение задач 1
	Действие магнитного поля на движущийся заряд.	1/224	2	<b>224</b>	КУ	

	Сила Лоренца.	1/225	2	<b>225</b>	Лекция		
	Определение удельного заряда.	1/226	2	<b>226</b>	КУ		
	Ускорители заряженных частиц.	1/227	2	<b>227</b>	Лекция		
	Электромагнитная индукция.	1/228	2	<b>228</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Электромагнитная индукция.	1/229	3	<b>229</b>	КУ	Решение задач	1
	Закон электромагнитной индукции.	1/230	2	<b>230</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Закон электромагнитной индукции.	1/231	3	<b>231</b>	КУ	Решение задач	1
	Вихревое электрическое поле.	1/232	2	<b>232</b>	Лекция		
	Самоиндукция.	1/233	2	<b>233</b>	Лекция		
	Энергия магнитного поля.	1/234	2	<b>234</b>	Лекция		
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/235	3	<b>235</b>	ЛР		
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/236	3	<b>236</b>	ЛР		
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/237	3	<b>237</b>	ЛР		
	Изучение явления электромагнитной индукции.	1/238	3	<b>238</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Решение задач по темам раздела «Электродинамика»	1/239	3	<b>239</b>	КУ		
	Решение задач по темам раздела «Электродинамика»	1/240	3	<b>240</b>	КУ		
	Решение задач по темам раздела «Электродинамика»	1/241	3	<b>241</b>	КУ		
	Решение задач по темам раздела «Электродинамика»	1/242	3	<b>242</b>	КУ		
	Мониторинг знаний по разделу «Электродинамика»	1/243	3	<b>243</b>	КЗ		
	Мониторинг знаний по разделу «Электродинамика»	1/244	3	<b>244</b>	КЗ		
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>64</b>					<b>39</b>
<b>Тема 4.1. Колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>						
	Механические колебания.	1/245	2	<b>245</b>	Лекция		
	Колебательное движение.	1/246	2	<b>246</b>	Лекция		
	Решение задач на определение величин, характеризующих колебательное движение.	1/247	3	<b>247</b>	КУ	Решение задач	1
	Гармонические колебания.	1/248	2	<b>248</b>	Лекция		

	Решение задач на уравнение гармонических колебаний.	1/249	3	<b>249</b>	КУ	Решение задач	1
	Свободные механические колебания.	1/250	2	<b>250</b>	Лекция		
	Линейные механические колебательные системы.	1/251	2	<b>251</b>	Лекция		
	Превращение энергии при колебательном движении.	1/252	2	<b>252</b>	Лекция		
	Свободные затухающие механические колебания.	1/253	2	<b>253</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
	Вынужденные механические колебания.	1/254	2	<b>254</b>	Лекция		
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/255	3	<b>255</b>	ЛР		
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/256	3	<b>256</b>	ЛР		
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/257	3	<b>257</b>	ЛР		
	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).	1/258	3	<b>258</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
	Упругие волны. Поперечные и продольные волны.	1/259	2	<b>259</b>	СЗ		
	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны.	1/260	2	<b>260</b>	СЗ		
	Решение задач на определение скорости и длины волны.	1/261	3	<b>261</b>	КУ	Решение задач	1
	Уравнение плоской бегущей волны.	1/262	2	<b>262</b>	СЗ	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2

Интерференция волн.	1/263	2	<b>263</b>	СЗ		
Понятие о дифракции волн.	1/264	2	<b>264</b>	СЗ		
Звуковые волны.	1/265	2	<b>265</b>	СЗ		
Ультразвук и его применение.	1/266	2	<b>266</b>	СЗ	Исследовательская работа на тему «Ультразвук и его применение».	4
Свободные электромагнитные колебания.	1/267	2	<b>267</b>	Лекция		
Превращение энергии в колебательном контуре.	1/268	2	<b>268</b>	Лекция		
Затухающие электромагнитные колебания.	1/269	2	<b>269</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.	1/270	2	<b>270</b>	Лекция		
Вынужденные электромагнитные колебания.	1/271	2	<b>271</b>	Лекция		
Переменный ток.	1/272	2	<b>272</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Переменный ток.	1/273	3	<b>273</b>	КУ	Решение задач	1
Генератор переменного тока.	1/274	2	<b>274</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Генератор переменного тока.	1/275	3	<b>275</b>	КУ		
Емкостное сопротивление переменного тока.	1/276	2	<b>276</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Емкостное сопротивление переменного тока.	1/277	3	<b>277</b>	КУ	Решение задач	1
Индуктивное сопротивление переменного тока.	1/278	2	<b>278</b>	Лекция		
Решение задач по теме: Индуктивное сопротивление переменного тока.	1/279	3	<b>279</b>	КУ	Решение задач	1
Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1/280	2	<b>280</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
Решение задач по теме: Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1/281	3	<b>281</b>	КУ		

Решение задач по теме: Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1/282	3	<b>282</b>	КУ	Решение задач	1
Работа и мощность переменного тока.	1/283	2	<b>283</b>	Лекция		
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/284	3	<b>284</b>	ЛР		
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/285	3	<b>285</b>	ЛР		
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/286	3	<b>286</b>	ЛР		
Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1/287	3	<b>287</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе	2
Генераторы тока.	1/288	2	<b>288</b>	СЗ		
Решение задач по теме: Генераторы тока.	1/289	3	<b>289</b>	КУ	Решение задач	1
Трансформаторы.	1/290	2	<b>290</b>	СЗ		
Решение задач по теме: Трансформаторы.	1/291	3	<b>291</b>	КУ		
Решение задач по теме: Трансформаторы.	1/292	3	<b>292</b>	КУ	Решение задач	1
Токи высокой частоты.	1/293	2	<b>293</b>	Лекция		
Получение, передача и распределение электроэнергии.	1/294	2	<b>294</b>	СЗ	Исследовательская работа на тему «Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения»	4
Получение, передача и распределение электроэнергии.	1/295	2	<b>295</b>	СЗ		
Решение задач по теме: Получение, передача и распределение электроэнергии.	1/296	3	<b>296</b>	КУ	Решение задач	1
Электромагнитное поле как особый вид материи.	1/297	2	<b>297</b>	КУ		
Электромагнитные волны.	1/298	2	<b>298</b>	КУ	Исследовательская работа на тему	4



						«Влияние электромагнитных волн на организм человека».	
	Решение задач на определение длины, периода и частоты электромагнитной волны.	1/299	3	299	КУ	Решение задач	1
	Вибратор Герца.	1/300	2	300	Лекция		
	Открытый колебательный контур.	1/301	2	301	КУ		
	Изобретение радио А.С. Поповым.	1/302	2	302	КУ		
	Понятие о радиосвязи.	1/303	2	303	КУ		
	Применение электромагнитных волн.	1/304	2	304	КУ	Исследовательская работа на тему «Применение электромагнитных волн».	4
	Решение задач по темам раздела «Колебания и волны»	1/305	3	305	КУ		
	Решение задач по темам раздела «Колебания и волны»	1/306	3	306	КУ		
	Мониторинг знаний по разделу «Колебания и волны»	1/307	3	307	КЗ		
	Мониторинг знаний по разделу «Колебания и волны»	1/308	3	308	КЗ		
Раздел 5. Оптика		37					21
Тема 5.1.Оптика	Содержание учебного материала						
	Природа света.	1/309	2	309	Лекция		
	Скорость распространения света.	1/310	2	310	Лекция		
	Решение задач по теме: Скорость распространения света.	1/311	3	311	КУ	Решение задач	1
	Законы отражения и преломления света.	1/312	2	312	Лекция		
	Решение задач по теме: Законы отражения и преломления света.	1/313	3	313	КУ	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2

	Полное отражение.	1/314	2	<b>314</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Полное отражение.	1/315	3	<b>315</b>	КУ	Решение задач	1
	Линзы.	1/316	2	<b>316</b>	Лекция		
	Глаз как оптическая система.	1/317	2	<b>317</b>	Лекция		
	Оптические приборы.	1/318	2	<b>318</b>	Лекция		
	Волновые свойства света.	1/319	2	<b>319</b>	Лекция		
	Интерференция света. Когерентность световых лучей.	1/320	2	<b>320</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Интерференция света.	1/321	3	<b>321</b>	КУ	Решение задач	1
	Интерференция в тонких пленках.	1/322	2	<b>322</b>	Лекция		
	Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.	1/323	2	<b>323</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
	Использование интерференции в науке и технике.	1/324	2	<b>324</b>	Лекция		
	Дифракция света.	1/325	2	<b>325</b>	Лекция		
	Решение задач по теме: Дифракция света.	1/326	3	<b>326</b>	КУ	Решение задач	1
	Дифракция на щели в параллельных лучах.	1/327	2	<b>327</b>	Лекция		
	Дифракционная решетка.	1/328	2	<b>328</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
	Решение задач по теме: Дифракционная решетка.	1/329	3	<b>329</b>	КУ	Решение задач	1
	Понятие о голографии.	1/330	2	<b>330</b>	Лекция		
	Поляризация поперечных волн. Поляризация света.	1/331	2	<b>331</b>	Лекция		
	Двойное лучепреломление.	1/332	2	<b>332</b>	Лекция		
	Поляроиды. Дисперсия света.	1/333	2	<b>333</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
	Виды спектров.	1/334	2	<b>334</b>	СЗ	Подготовка	4

					презентации на тему «Спектр электромагнитных излучений»	
	Спектры испускания. Спектры поглощения.	1/335	2	<b>335</b>	СЗ	
	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.	1/336	2	<b>336</b>	СЗ	
	Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	1/337	2	<b>337</b>	СЗ	
	Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	1/338	3	<b>338</b>	ЛР	
	Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	1/339	3	<b>339</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе
	Изучение интерференции и дифракции света.	1/340	3	<b>340</b>	ЛР	
	Изучение интерференции и дифракции света.	1/341	3	<b>341</b>	ЛР	Выполнение отчетной работы к лабораторной работе
	Решение задач по темам раздела «Оптика»	1/342	3	<b>342</b>	КУ	
	Решение задач по темам раздела «Оптика»	1/343	3	<b>343</b>	КУ	
	Мониторинг знаний по разделу «Оптика»	1/344	3	<b>344</b>	КЗ	
	Мониторинг знаний по разделу «Оптика»	1/345	3	<b>345</b>	КЗ	
<b>Раздел 6. Элементы квантовой физики</b>		<b>35</b>				<b>15</b>
<b>Тема 6.1. Элементы квантовой физики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					
	Квантовая оптика.	1/346	2	<b>346</b>	КУ	
	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.	1/347	2	<b>347</b>	КУ	
	Внешний фотоэлектрический эффект.	1/348	2	<b>348</b>	КУ	
	Внутренний фотоэффект.	1/349	2	<b>349</b>	Лекция	
	Типы фотоэлементов.	1/350	2	<b>350</b>	Лекция	
	Физика атома.	1/351	2	<b>351</b>	Лекция	
	Развитие взглядов на строение вещества.	1/352	2	<b>352</b>	Лекция	

Закономерности в атомных спектрах водорода.	1/353	2	<b>353</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
Ядерная модель атома.	1/354	2	<b>354</b>	Лекция		
Опыты Э.Резерфорда.	1/355	2	<b>355</b>	Лекция		
Модель атома водорода по Н.Бору.	1/356	2	<b>356</b>	Лекция	Исследовательская работа на тему «Использование лазеров в современной технике и медицине».	3
Квантовые генераторы.	1/357	2	<b>357</b>	Семинар		
Применение лазеров.	1/358	2	<b>358</b>	Лекция	Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой.	2
Физика атомного ядра.	1/359	2	<b>359</b>	Лекция		
Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	1/360	2	<b>360</b>	Лекция		
Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	1/361	2	<b>361</b>	Лекция		
Эффект Вавилова — Черенкова.	1/362	2	<b>362</b>	КУ		
Строение атомного ядра.	1/363	2	<b>363</b>	КУ		
Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер	1/364	2	<b>364</b>	КУ		
Ядерные реакции.	1/365	2	<b>365</b>	СЗ		
Искусственная радиоактивность.	1/366	2	<b>366</b>	Лекция		
Деление тяжелых ядер.	1/367	2	<b>367</b>	СЗ	Подготовка рефератов и презентаций	4

	Цепная ядерная реакция.	1/368	2	<b>368</b>	Лекция		
	Управляемая цепная реакция.	1/369	2	<b>369</b>	Лекция		
	Ядерный реактор.	1/370	2	<b>370</b>	Лекция		
	Получение радиоактивных изотопов и их применение.	1/371	2	<b>371</b>	Лекция		
	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1/372	2	<b>372</b>	Лекция		
	Элементарные частицы.	1/373	2	<b>373</b>	Лекция		
	Решение задач по темам раздела «Элементы квантовой физики»	1/374	3	<b>374</b>	КУ		
	Мониторинг знаний по разделу «Элементы квантовой физики»	1/375	3	<b>375</b>	КЗ		
	Мониторинг знаний по разделу «Элементы квантовой физики»	1/376	3	<b>376</b>	КЗ		
	Обобщающее повторение.	1/377	3	<b>377</b>	УП	Решение задач (подготовка к экзамену)	1
	Обобщающее повторение.	1/378	3	<b>378</b>	УП	Решение задач (подготовка к экзамену)	1
	Обобщающее повторение.	1/379	3	<b>379</b>	УП	Решение задач (подготовка к экзамену)	1
	Обобщающее повторение.	1/380	3	<b>380</b>	УП	Решение задач (подготовка к экзамену)	1
<b>Объём образовательной нагрузки – 570 часов</b> <b>самостоятельная работа – 190 часов</b>							
<b>учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 380 часов</b> <b>лабораторных работ – 70 часов</b>							

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета **ОУП.09 Физика** обучающийся должен обладать следующими **результатами**:

##### **Личностные:**

- 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 повышения 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.

##### **Метапредметные:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения и 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.

##### **Предметные:**

- 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 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.

В процессе освоения предмета у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК).

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

Освоение содержания учебного предмета **ОУП.09 Физика** обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преимущественности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизировано сварки. наплавки)
<p><b>Введение</b></p> <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</p>	ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.

<p>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.</p> <p>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>	
<p style="text-align: center;"><b>Раздел 1. Механика</b></p> <p><b>Тема 1.1. Кинематика.</b></p> <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.</p> <p>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 движений.</p> <p>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><b>Тема 1.2. Законы сохранения в механике.</b></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>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6..</p>



<p><b>Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b></p> <p><b>Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.</b></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 <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p> <p><b>Тема 2.2. Основы термодинамики.</b></p> <p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.</p> <p>Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу.</p> <p>Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу.</p> <p>Объяснение принципов действия тепловых машин.</p> <p>Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p> <p><b>Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей, твердых тел.</b></p> <p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение</p>	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6..</p>
---	--

<p>физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Раздел 3. Электродинамика</b></p> <p><b>Тема 3.1. Электростатика</b></p> <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.</p> <p>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> <p><b>Тема 3.2. Постоянный ток</b></p> <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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p> <p><b>Тема 3.3. Магнитные явления</b></p> <p>Измерение индукции магнитного поля. 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 индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов.</p> <p>Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p>	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.</p>

<p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Раздел 4. Колебания и волны</b></p> <p><b>Тема 4.1. Механические колебания.</b></p> <p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины.</p> <p>Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины.</p> <p>Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем.</p> <p>Проведение классификации колебаний.</p> <p><b>Тема 4.2. Упругие волны.</b></p> <p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</p> <p><b>Тема 4.3. Электромагнитные колебания.</b></p> <p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора.</p> <p>Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.</p> <p><b>Тема 4.4. Электромагнитные волны.</b></p> <p>Осуществление радиопередачи и радиоприема.</p> <p>Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных</p>	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.</p>

<p>волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Раздел 5. Оптика</b></p> <p><b>Тема 5.1. Природа света.</b> 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.</p> <p><b>Тема 5.2. Волновые свойства света.</b> Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. 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. 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>	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Раздел 6. Элементы квантовой физики</b></p> <p><b>Тема 6.1. Квантовая оптика.</b> Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. 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. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.</p> <p><b>Тема 6.2. Физика атома.</b> Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра.</p>	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.</p>

<p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.  Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.  Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.  Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера.</p> <p><b>Тема 6.3. Физика атомного ядра.</b></p> <p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.  Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.  Расчет энергии связи атомных ядер.  Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.  Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.  Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.  Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). 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>	
--	--

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета физики.

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

#### Основные источники

Для преподавателей

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика. Углубленное изучение. Акционерное общество «Издательство Просвещение».
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика. Углубленное изучение. Акционерное общество «Издательство Просвещение».
3. Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Степанов С.В. и другие. Физика. Углубленное изучение. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».

Для студентов

1. Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Угольников О.С. и другие. Физика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
2. Пурышева Н.С., Вяжеевская Н.Е., Исаев Д.А.; под редакцией Пурышевой Н.С. Физика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
3. Пурышева Н.С., Вяжеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М. . Физика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».

### Дополнительные источники

#### Для преподавателей

1. Кабардин О. Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и другие: под редакцией Пинского А.А., Кабардина О. Ф., Физика Акционерное общество «Издательство Просвещение».
2. Кабардин О. Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и другие: под редакцией Пинского А.А., Кабардина О. Ф., Физика Акционерное общество «Издательство Просвещение».
3. <http://www.fizika.ru> (Физика. ру)
4. <http://www.fizika.ru> [www.phisicon.ru](http://www.phisicon.ru). («Открытая физика»)
5. <http://marklv.narod.ru/mkt/> (Уроки по молекулярной физике)
6. <http://physics.nad.ru> (Физика в анимациях)
7. <http://erudite.nm.ru> (Эрудит: биографии ученых и изобретателей)
8. <http://www.fizika.ru> [www.phisicon.ru](http://www.phisicon.ru). («Открытая физика»)
9. <http://elibrary.ru/> (Научная электронная библиотека)
10. <http://schools.techno.ru/sch1567/> (Методическое объединение учителей физики)

#### Для студентов.....

1. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Механика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
2. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
3. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Электродинамика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
4. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Колебания и волны. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
5. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Оптика. Квантовая физика. ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».
6. <http://www.ege.edu.ru/> (официальный информационный портал ЕГЭ)
7. <http://www.school.edu.ru/> (Российский общеобразовательный портал)
8. <http://school-collection.edu.ru/> (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
9. <http://www.edcommunity.ru> (Интерактивные ресурсы для уроков)
10. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
11. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
12. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
13. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
14. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
15. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
16. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
17. [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
18. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
19. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).





