



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Находке

Отделение среднего и профессионального образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.13 ФИЗИКА**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена

21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Базовой подготовки

Находка, 2017

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» мая 2014 г. № 486.

Разработчики:

Давыдов А.В., преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке.

Одобрена на заседании межпредметной цикловой комиссии 19 мая 2017 г., протокол № 11.

Председатель МПЦК  Фадеева Н.П.  
(подпись)

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы
- 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

### **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2 Информационное обеспечение обучения

### **4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины
- 4.2 Формы и содержание текущего, промежуточного и итогового контроля.

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

В структуре основной профессиональной образовательной программы учебная дисциплина «Физика» входит в общеобразовательный цикл.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Программа содержания дисциплины ориентирована 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; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации.

Задачи курса:

- 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.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных:**

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в

избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**предметных:**

– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умения решать физические задачи; –

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>181</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>121</b>
в том числе:	
лекций	121
лабораторные работы	*
практические занятия	*
контрольные работы	*
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	*
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
Виды самостоятельной работы: решение задач и уравнений, подготовка рефератов, выполнение расчетно-графических работ, составление схем и таблиц, домашняя работа и т.п.)	*
Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) в форме: 1 семестр – Дифференцированный зачет (ДЗ) 2 семестр - Экзамен (Э)	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа учащихся	Объем часов	Уровень усвоения
<b>Введение</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала:</b> Физика – наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.	4	
<b>Раздел 1. Механика</b>			<b>2</b>
<b>Тема 1.1. Кинематика</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1. Относительность механического движения. Система отчета. 2. Характеристика механического движения: перемещение, скорость, ускорение. 3. Виды движения (равномерное и равноускоренное, криволинейное) и их графическое описание.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	1. Доклад «Движение в природе». 2. Доклад «Жизнь и деятельность Г. Галилея.»		
<b>Тема 1.2. Динамика</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. 2. Законы динамики Ньютона. 3. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. 4. Закон всемирного тяготения. Невесомость.		
	<b>Лабораторная работа</b> № 1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»	4	
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Кинематика и динамика»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	1. Доклад. «Жизнь и деятельность И. Ньютона» 2. Реферат «Силы в природе».		
<b>Тема 1.3. Законы сохранения в механике</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон сохранения импульса и реактивное движение.</li> <li>2. Работа и мощность.</li> <li>3. Закон сохранения механической энергии.</li> </ol>		
	<b>Лабораторная работа</b> №2 «Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения» №3. «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости».	4	
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Законы сохранения в механике»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Освоение космоса человеком»</li> <li>2. Доклад. «Жизнь и деятельность С.П. Королева».</li> <li>3. Решение задач на законы сохранения</li> </ol>		
<b>Тема 1.4 Механические колебания и волны</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические колебания.</li> <li>2. Амплитуда, период, частота колебаний.</li> <li>3. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны</li> <li>4. Звуковые волны.</li> <li>5. Ультразвук и его использование в технике и медицине.</li> </ol>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Звуковые волны в жизни человека».</li> <li>2. Доклад «Инфразвук и его применение».</li> </ol>		
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b>			<b>2</b>
<b>Тема 2.1. Основы молекулярно – кинетической теории идеального газа</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История атомистических учений.</li> <li>2. Наблюдение и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.</li> <li>3. Масса и размеры молекул.</li> <li>4. Тепловое движение.</li> <li>5. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.</li> </ol>		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Основы МКТ»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова».</li> <li>2. Решение задач по теме</li> </ol>		

<b>Тема 2.2. Агрегатное состояние вещества</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.</li> <li>2. Модель идеального газа.</li> <li>3. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.</li> <li>4. Модель строения жидкости.</li> <li>5. Влажность воздуха.</li> <li>6. Поверхностное натяжение и смачивание.</li> <li>7. Модель строения твердых тел.</li> <li>8. Изменения агрегатных состояний вещества.</li> </ol>		
	<b>Лабораторная работа</b> №4 «Измерение влажности воздуха» №5 «Наблюдение роста кристаллов из растворов»	8	
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Агрегатное состояние вещества»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Агрегатное состояние вещества»</li> <li>2. Решение задач на основное уравнение МКТ</li> <li>3. Сообщение на тему «Влажность воздуха и ее учет при работе с электроприборами»</li> <li>4. Доклад «Современные сплавы»</li> </ol>		
<b>Тема 2.3. Термодинамика</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внутренняя энергия и работа газа.</li> <li>2. Первый закон термодинамики.</li> <li>3. Необратимость тепловых процессов.</li> <li>4. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</li> <li>5. КПД тепловых двигателей.</li> </ol>	6	
	<b>Контрольная работа за I-й семестр</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по термодинамике</li> <li>2. Доклад «Развитие тепловых двигателей»</li> </ol>		
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>			
<b>Тема 3.1. Электрическое поле.</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	<b>2</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Закон Кулона.</li> <li>3. Электрическое поле. Напряженность поля.</li> <li>4. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.</li> <li>5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</li> <li>6. Конденсаторы. Емкость.</li> </ol>		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Электрическое поле»	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Жизнь и деятельность Ш.О. Кулона»</li> <li>2. Решение задач по теме «Электрическое поле»</li> </ol>		
<b>Тема 3.2. Законы постоянного тока</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	<b>2</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянный электрический ток.</li> <li>2. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.</li> <li>3. Закон Ома для участка цепи.</li> <li>4. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>5. Мощность электрического тока.</li> </ol>		
	<b>Лабораторная работа</b> № 6 «Изучение закона Ома для участка цепи»	4	
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Законы постоянного тока»		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доклад «Жизнь и деятельность Г. Ома»</li> <li>2. Решение задач на законы Ома.</li> <li>3. Доклад «Назначение и устройство предохранителя»</li> </ol>		
<b>Тема 3.3. Электрический ток в полупроводниках</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.</li> <li>2. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.</li> </ol>	6	
<b>Тема 3.4. Магнитное поле</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>2</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока.</li> <li>2. Сила Ампера.</li> <li>3. Принцип действия электродвигателя.</li> </ol>		
	<b>Самостоятельная работа</b>		

	1. Сообщение «Магнитное поле Земли» 2. Доклад «Электромагниты и их применение»	4	
<b>Тема 3.5. Электромагнитная индукция</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Явление электромагнитной индукции		
	<b>Лабораторная работа</b> №7 «Изучение явления электромагнитной индукции»	4	
	<b>Контрольная работа</b> по темам «Магнитное поле и ЭМИ»	1	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
	1. Сообщение на тему «Электроизмерительные приборы» 2. Решение задач по теме		
<b>Тема 3.6. Электромагнитные колебания</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Принцип действия электрогенератора 2. Переменный ток 3. Трансформатор. 4. Производство, передача и распространение электроэнергии 5. Проблема энергоснабжения. 6. Техника безопасности в обращении с электрическим током		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	1. Решение задач по теме «Переменный ток» 2. Решение задач по теме «Генераторы тока» 3. Подготовить презентацию по теме «Использование электроэнергии»		
<b>Тема 3.7. Электромагнитные волны</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Электрическое поле и электромагнитные волны. 2. Скорость электромагнитных волн. 3. Принципы радиосвязи.		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Электромагнитные колебания и волны»	1	
<b>Тема 3.8. Геометрическая оптика.</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Законы отражения и преломления света 2. Оптические приборы		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Сообщение на тему «Развитие взглядов на природу света» 2. Решение задач по теме «Геометрическая оптика»		
<b>Тема 3.9. Волновые свойства света</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Интерференция и дифракция света 2. Дисперсия света 3. Различные виды электромагнитных излучений, их практическое применение.		
	<b>Лабораторная работа</b> №8 «Изучение интерференции и дифракции света»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Доклад «Применение интерференции» 2. Доклад «Радуга как физическое явление»		
<b>Раздел 4. Строение атома и квантовая физика</b>			
<b>Тема 4.1. Световые кванты</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Гипотеза Планка о квантах. 2. Фотоэффект. 3. Фотоны. 4. Волновые и корпускулярные свойства света 5. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта		
<b>Тема 4.2. Физика атома</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. 2. Поглощение и испускание света атомом. 3. Квантование энергии. 4. Принцип действия и использование лазера.		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Световые кванты. Физика атома»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Сообщение на тему «Применение лазеров»		
<b>Тема 4.3. Физика атомного ядра</b>			<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1. Строение атомного ядра.		

	2. Энергия расщепления ядра и ядерная энергетика. 3. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.		
	<b>Контрольная работа по теме «Строение атома и атомная физика»</b>	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сообщение на тему «Создание первых ядерных реакторов» 2. Доклад «Последствия атомного взрыва».		
<b>Раздел 5. Эволюция Вселенной</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>2</b>
	1. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. 2. Большой взрыв. 3. Возможные сценарии эволюции Вселенной. 4. Эволюция и энергия горения звезд. 5. Образование планетных систем. 6. Солнечная система.		
	<b>Итоговая контрольная работа</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Доклад «строение Солнечной системы»		
<b>Итого:</b>		<b>181</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета социально-экономических дисциплин; мастерских - не предусмотрено; лабораторий - не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета:

- ученические столы;
- стулья ученические;
- классная доска;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- слайд-проектор;
- компьютер;
- проекционный экран;
- музыкальные колонки.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основная литература

1. Дмитриева, В.Ф. Физика: учебник для спо / В.Ф. Дмитриев . – 11-е изд., стереотип. – М.: Академия , 2014. – 464 с
2. Касьянов, В.А. Физика 10 кл.: учебник для общеобраз. учеб. заведений. - 4-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2014. - 416 с.

Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Курс физики. В 3-х томах. Т.1. Механика. Молекулярная физика [Текст]: учебник / И.В. Савельев. - М.:Наука,2014. – 352 с.
2. Мансуров А.Н. Физика 10-11класс [Текст]: учебник для школ / А.Н. Мансуров. - М.: Просвещение, 2014.–222 с
3. Пинский А.А.Физика [Текст]: учебник для 10 кл. школ /А.А. Пинский– М.:Просвещение,2014. – 415 с.
4. Шахмаев Н.М. Физика [Текст]: учебник для 10 кл. сред. школ / Н.М. Шахмаев – 2-е изд. - М.: 2014 – 240 с.
5. Мякишев Г.Я. Физика [Текст]: учебное пособие для 10 кл. сред. школ / Г.Я. Мякишев– 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014 –222 с.

6. Гладкова Р.А. Сборник задач и вопросов по физике [Текст]: учеб. пособие для  
ссузов / Р.А.Гладкова – 5-е изд. перераб.- М.: Наука,2014. – 320 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://www.eLIBRARY.RU>
2. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru/>
3. ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Руконт»: <http://www.rucont.ru/>

## 4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Демонстрации	Вид контроля	форма контроля
<b>Введение</b>	<b>уметь:</b> -отличать гипотезу от научной теории; -приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления. <b>знать/понимать:</b> -смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория.		вводный контроль	тестирование
			текущий контроль	блиц-опрос. составление опорных таблиц, оценка опорных конспектов.
<b>Тема 1. Механика</b>	<b>уметь:</b> - Узнавать и определять в печатном тексте физические знаки, формулы, физические сокращённые обозначения; - приводить примеры, показывающие практическое использование законов механики; - определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц; - рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона; -формулировать понятия механики, изображать графически различные виды механических движений; -объяснять суть реактивного движения и различных видов механической энергии; -представлять закономерности механики: вербально, аналитически, графически; -решать задачи по образцу;	Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Образование и распространение волн. Частота колебаний и высота тона звука.	текущий контроль	устный опрос, работа с карточками, письменная проверка, тестовые задания, зачет, проверка опорных конспектов,
			коррекция	повторные тесты, собеседование
			итоговой контроль	лабораторные работы, практические работы

	<p>-видеть проявления законов и закономерностей механики в деятельности человека и техники</p> <p><b>знать:</b></p> <p>-основные понятия механики;</p> <p>-смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия;</p> <p>- экологические проблемы производственной деятельности.</p>			
<p><b>Тема 2.</b> <b>Молекулярная физика.</b> <b>Термодинамика</b></p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Узнавать и определять в печатном тексте физические знаки, формулы, физические сокращённые обозначения;</li> <li>•определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц;</li> <li>•рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона;</li> <li>•проводить оценочные расчеты, связанные с различными объектами;</li> <li>·описывать и объяснять физические явления и свойства тел в газообразном, жидком и твердом состоянии;</li> <li>·читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа;</li> <li>вычислять работу газа с помощью графика зависимости давления от объема;</li> <li>·представлять явления и свойства графически;</li> <li>·решать задачи по образцу и вариативно на расчет количества вещества, молярной массы, с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева — Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, первого закона термодинамики, на расчет работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей;</li> <li>·пользоваться психрометром; определять экспериментально параметры состояния газа.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p>	<p>Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллические вещества. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей.</p>	текущий контроль	устный опрос, работа с карточками, письменная проверка, тестовые задания, проверка опорных конспектов
			коррекция	повторные тесты, собеседование
			итоговый контроль	контрольная работа, лабораторная работа, практические работы

	<p>- экологические проблемы производственной деятельности; смысл физических понятий: вещество, взаимодействие, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; тепловое движение частиц; масса и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение: температура (мера средней кинетической энергии молекул); необратимость тепловых процессов; насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание; анизотропия монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации.</p> <p>Законы и формулы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева — Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, первый закон термодинамики.</p> <p>Практическое применение: использование кристаллов и других материалов в технике; тепловые двигатели и их применение на транспорте, в энергетике; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.</p> <p>Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие молекулярно-кинетической теории.</p>			
<p><b>Тема 3.</b> <b>Электродинамика</b></p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдать правила техники безопасности и безопасные приемы труда при работе с электрооборудованием;</li> <li>- рассчитывать параметры электрической цепи;</li> <li>- использовать электроизмерительные приборы для измерения точных величин;</li> <li>- определять типы и параметры устройств переменного и</li> </ul>		Текущий контроль	Тестирование, физические диктанты, опрос, проверка творческих работ, защита лабораторных работ
		Взаимодействие заряженных тел.	коррекция	повторные тесты,

	<p>постоянного тока по их маркировке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценочные расчеты, связанные с различными объектами;</li> <li>- узнавать и определять в печатном тексте физические знаки, формулы, физические сокращённые обозначения;</li> <li>- формулировать понятия электромагнитного поля и его частных проявлений,</li> <li>- определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц;</li> <li>- рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона;</li> <li>- описывать и объяснять электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света;</li> <li>- производить расчет электрических цепей;</li> <li>- решать задачи на определение параметров тока, законов Ома для участка цепи и полной цепи, на расчет работы и мощности тока;</li> <li>- описывать процессы, возникающие в простейшем колебательном контуре электромагнитных колебаний;</li> <li>- характеризовать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания;</li> <li>- приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций</li> <li>- применить теорию цвета на практике: сочетать многокрасочность в верстках.</li> </ul> <p>Решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях; на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, магнитной индукции, силы Лоренца, силы</p>	<p>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Работа электрогенератора. Трансформатор. Радиосвязь. Интерференция света. Дифракция света. Законы отражения и преломления света. Получение спектра с помощью призмы. Оптические приборы</p>	<p>итоговый контроль</p>	<p>собеседование</p> <p>контрольная работа, лабораторные работы, практические работы</p>
--	---	--	--------------------------	--

	<p>Ампера.  Собирать электрические цепи.  Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.  Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известно значение другого его параметра и частота свободных колебаний;  рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательной системе с известными параметрами. Измерять длину световой волны.  Решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой, на применение закона преломления волн.  Применять:  электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы; электронно-лучевая трубка, полупроводниковый диод, терморезистор, транзистор.  Определять виды полупроводников в простейших микросхемах.  <b>знать:</b>  - правила техники безопасности и безопасные приемы труда при работе на электрооборудовании;  - основные положения использования электроприборов и электрооборудования;  - электротехническую терминологию и символику;  - физический смысл понятий: элементарного электрического заряда; сохранения энергии, импульса и электрического заряда;  - физический смысл параметров тока;  - законы электрического тока, условно-необходимых для существования тока и принципы работы приборов, используемых электрический ток;  - физические принципы функционирования и характеристики электрических и магнитных цепей, систем, устройств;  - машины постоянного и переменного тока;  - теорию электромагнитных</p>			
--	---	--	--	--

	<p>волн и принципы их технического и безопасного использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизм электрической проводимости полупроводников, физические свойства и применения;</li> <li>- законы магнитного поля и электромагнитной индукции, принципы распространения электрических волн и их использования в деятельности человека;</li> <li>- природу образования цвета;</li> <li>- экологические проблемы производственной деятельности.</li> </ul> <p><u>Понятия:</u> электрический заряд, электрическое и магнитное поля; напряженность, разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость: сторонние силы и ЭДС; магнитная индукция, магнитный поток, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход в полупроводниках, электромагнитная индукция.</p> <p><u>Законы:</u> Кулона, сохранения заряда. Ома для полной цепи, электролиза, электромагнитной индукции; правило Ленца.</p> <p><u>Понятия:</u> гармонические, свободные, вынужденные колебания и автоколебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, автоколебательная система; электромагнитное поле, интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.</p> <p><u>Законы:</u> отражения и преломления волн.</p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.</li> </ul>			
<p><b>Тема 4. Строение атома и квантовая физика</b></p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Узнавать и определять в печатном тексте физические знаки, формулы, физические сокращённые обозначения;</li> </ul>	<p>Фотоэффект. Излучение лазера. Линейчатые спектры различных веществ.</p>	<p>текущий контроль</p>	<p>Опрос, проверка творческих работ, оценка</p>

	<p>- определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц;</p> <p>- рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона;</p> <p>- проводить оценочные расчеты, связанные с различными объектами;</p> <p>- проводить оценочные расчеты, связанные с различными объектами, размера ядра, его плотности, энергии связи и т.п.;</p> <p>- приводить примеры практического использования знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики и лазеров;</p> <p>- решать задачи с использованием уравнения фотоэффекта, на излучение и поглощение света атомом;</p> <p>Решать задачи на применение формул, связывающих энергию, импульс и массу фотона с частотой соответствующей световой волны.</p> <p>Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна.</p> <p><b>знать:</b></p> <p>- смысл физических законов фотоэффекта и ядерной физики;</p> <p>- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие атомной и термоядерной энергетики;</p> <p>- основные положения квантовой механики;</p> <p>- теорию элементарных частиц для объяснения физических процессов;</p> <p>- экологические проблемы производственной деятельности.</p> <p>- радиационный фон - неотъемлемая часть естественного существования человека.</p> <p>Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерные реакции, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция деления, термоядерная</p>		коррекция	<p>опорных конспектов, защита презентаций</p> <p>повторные тесты, собеседование</p>
--	---	--	-----------	---

	реакция, элементарная частица, атомное ядро. Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.			
<b>Тема 5. Эволюция вселенной</b>	<b>уметь:</b> - Узнавать и определять в печатном тексте физические знаки, формулы, физические сокращённые обозначения; - определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц; - рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона; - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; - решать задачи по образцу и вариативно; <b>знать/понимать:</b> - смысл понятий: ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; - строение солнечной системы и законов Кеплера;	Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов.	текущий контроль	блиц-опрос, составление таблицы текста, конкурс презентаций и творческих работ
			коррекция	повторные тесты, собеседование

**Обобщенные профильные умения по предмету:**

- Уметь пользоваться программным обеспечением для успешного и результативного построения процесса обучения физики: решение задач, проведение лабораторных и практических работ, выполнение самостоятельных и творческих работ.
- Создавать демонстрационный и раздаточный печатный материал по физике, применяя программы для набора текста, создания графики и видео.
- Планировать проведение практических работ и составлять прогноз результативности работы, проводить рефлексию всех участников процесса обучения, проводить саморефлексию.
- Применять современные теории («Теорию электромагнитных полей и волн», «Квантовую теорию») для объяснения физических явлений природы и процессах, связанных с профессиональной деятельностью оператора электронного набора и верстки.
- Уметь вычленять в печатном тексте физические знаки, формулы и сокращенные обозначения.
- Уметь использовать технологии сбора, накопления, преобразования и размещения данных в информационных системах.
- Уметь использовать различные виды программного обеспечения для минимизации процесса

расчетов и различного рода графических построений.

- Уметь применять компьютерные системы в своей работе.

#### **Обобщенные профильные знания по предмету:**

- Обозначение физических величин и единицы их измерения, формулы, законы и другие физико-математические графические символы для работы с ними в печатном тексте.
- Правила построения графиков и таблиц для исследования зависимости физической величины.
- Алгоритм вывода величины из представленного закона или формулы.
- Правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов.
- Технические правила расчета и набора таблиц, вывод формул.
- Основные правила проведения мероприятий по защите населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.
- Уметь предпринимать профилактические меры для снижения уровня радиоактивных и других техногенных опасностей, и их последствий в профессиональной деятельности, в быту.

## **4.2 Формы и содержание текущего, промежуточного и итогового контроля**

Текущий контроль учебного материала заключается в следующем:

- устный опрос;
- проверка конспектов самостоятельной работы студентов;
- тестовые задания.

#### **Вопросы к промежуточному и итоговому контролю:**

1. Относительность механического движения. Системы отсчета.
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.
6. Законы динамики Ньютона.
7. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести.
8. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
9. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
10. Закон сохранения механической энергии.
11. Работа и мощность.
12. Колебательное движение. Условие возникновения колебаний.
13. Классификация колебаний. Параметры колебательного движения.
14. Гармонические колебания.
15. Математический маятник. Законы колебания математического маятника.
16. Физический маятник. Применение маятников.
17. Упругие колебания. Превращение энергии в колебательной системе.
18. Распространение колебаний в упругой среде. Перенос энергии бегущей волной.
19. Поперечные и продольные волны.
20. Волновая поверхность, луч, длина волны. Скорость распространения волн.

21. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Диффузия.
22. Силы молекулярного взаимодействия.
23. Кинетическая и потенциальная энергия молекул в веществе. Агрегатное состояние вещества.
24. Характеристика газообразного состояния вещества. Идеальный газ, давление газа.
25. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.  
Зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме.
26. Абсолютный нуль. Термодинамическая шкала температур.
27. Связь между температурой и кинетической энергией молекул
28. Объединённый газовый закон.
29. Уравнение состояния идеального газа.
30. Изопроцессы идеального газа.
31. Внутренняя энергия тела. Изменение внутренней энергии при нагревании и охлаждении.
32. Изменение внутренней энергии при выполнении механической работы.  
Закон сохранения и превращения энергии.
33. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам идеального газа.
34. Понятие о парообразовании и конденсации. Испарение.
35. Пары насыщающие и не насыщающие пространство и их свойства
36. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения от внешнего давления.
37. Критическое состояние вещества. Получение жидких газов.
38. Характеристика жидкого состояния вещества.
39. Давление поверхностного слоя жидкости.
40. Энергия поверхностного слоя жидкости.
41. Силы поверхностного натяжения. Смачивание. Краевой угол.
42. Мениск. Давление, создаваемое искривлённой поверхностью жидкости. Капиллярность.
43. Характеристика твёрдого состояния вещества. Пространственная решетка.
44. Виды кристаллических структур.
45. Виды деформаций. Механическое напряжение.
46. Упругость, пластичность, хрупкость, твёрдость. Закон Гука.
47. Понятие о тепловом расширении. Линейное расширение.
48. Объёмное расширение твёрдых тел и жидкостей.

49. Электризация тел. Понятие о величине заряда. Закон сохранения зарядов.
50. Силы взаимодействия электрических зарядов. Закон Кулона.
51. Электрическое поле как особый вид материи. Напряжённость электрического поля.
52. Линии напряжённости электрического поля и их свойства.
53. Работа по перемещению заряда в электрическом поле
54. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение.  
Связь между напряжённостью поля и напряжением.
55. Электроёмкость проводника. Конденсаторы.
56. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора
57. Сила тока и плотность тока в проводнике.
58. Электродвижущая сила источника тока. Замкнутая электрическая цепь
59. Закон Ома для участка цепи. Падение напряжения.
60. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от рода вещества, длины проводника, площади поперечного сечения и температуры.
61. Последовательное и параллельное соединение потребителей
62. Работа и мощность электрического тока.
63. Закон Ома для всей цепи.
64. Термоэлектрическая эмиссия. Работа выхода.
65. Контактная разность потенциалов.
66. Термоэлектродвижущая сила. Явление Пельтье.
67. Ионизация газа. Зависимость силы тока в газах от напряжения.
68. Электрический разряд в разряженных газах. Газосветные трубки, лампы дневного света.
69. Катодные лучи и их свойства.
70. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа.
71. Трёхэлектродная электронная лампа (Триод).
72. Сравнение свойств проводников, диэлектриков, полупроводников.
73. Собственная проводимость полупроводников.
74. Примесная проводимость полупроводников.
75. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод.
76. Полупроводниковый триод (транзистор).
77. Явление электромагнитной индукции. Э.Д.С. индукции, наводимая магнитным полем в движущихся проводниках.
78. Опыты Фарадея. Правило Ленца.
79. Величина ЭДС индукции. Потокосцепление, индуктивность.

80. Явление самоиндукции.
81. Получение переменного тока и его параметры .
82. Генераторы постоянного и переменного токов.
83. Трансформаторы.
84. Индукционная катушка.
85. Получение электромагнитных колебаний в замкнутом колебательном контуре.
86. Вынужденные колебания, резонанс.
87. Токи высокой частоты и их применение.
88. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны, скорость и распространения.
89. Антенна, изобретение радио А.С. Поповым. Радиотелеграфная связь.
90. Радиотелефонная связь. Амплитудная модуляция. Радиолокация.
91. Принцип Гюйгенса.
92. Поток энергии излучения телесный угол, световой поток.
93. Сила света, освещенность. Сравнение силы света. Фотометры.
94. Законы освещенности.
95. Световые явления на границе раздела 2-х сред. Закон отражения.
96. Зеркальное диффузное отражение. Плоское зеркало.
97. Законы преломления.
98. Абсолютные показатели преломления и их связь с относительным показателем. Полное внутреннее отражение.
100. Линзы. Классификация линз, параметры, оптическая сила.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОУД.13 Физика

### 1. Цель дисциплины:

- 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; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ПССЗ

В структуре основной профессиональной образовательной программы учебная дисциплина «Физика» входит в общеобразовательный цикл.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

#### **личностных:**

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

#### **метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности для решения

физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**предметных:**

– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умения решать физические задачи; –

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 181 час.

**5. Семестры:** 1 семестр; 2 семестр.

#### **6. Основные разделы дисциплины**

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика

Тема 1.2. Динамика

Тема 1.3. Законы сохранения в механике

Тема 1.4. Механические колебания и волны

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 2.1. Основы молекулярной – кинетической теории идеального газа

Тема 2.2. Агрегатное состояние вещества

Тема 2.3. Термодинамика

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электрическое поле.

Тема 3.2. Законы постоянного тока

Тема 3.3. Электрический ток в полупроводниках

Тема 3.4. Магнитное поле

Тема 3.5. Электромагнитная индукция

Тема 3.6. Электромагнитные колебания

Тема 3.7. Электромагнитные волны

Тема 3.8. Геометрическая оптика.

Тема 3.9. Волновые свойства света

Раздел 4. Строение атома и квантовая физика

Тема 4.1. Световые кванты

Тема 4.2. Физика атома

Тема 4.3. Физика атомного ядра

Раздел 5. Эволюция Вселенной

#### **7. Авторы**

Давыдов А.В., преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке.