

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Федорова Марина Владимировна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.06.2024 14:20:46  
Уникальный программный ключ:  
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение № 9.3.10  
к ПШССЗ по специальности 08.02.10  
Строительство железных дорог, путь  
и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД. 10 ФИЗИКА**  
**для специальности**  
**08.02.10 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ**  
**ХОЗЯЙСТВО**  
**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ**  
**ГОД НАЧАЛА ПОДГОТОВКИ – 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОУД.10 Физика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована другими образовательными учреждениями СПО.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОУД.10 Физика относится к общеобразовательному циклу.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

содержание программы Физика направлено на достижение следующих целей:

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

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

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

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

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

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 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;

**• 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

В рамках программы общеобразовательной учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (дескрипторов):

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 14** Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

**ЛР 23** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

#### **1.4.Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

- максимальная учебная нагрузка обучающегося 285 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 190 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 95 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	285
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	190
в том числе:	
лабораторные работы	26
практические занятия	-
контрольные работы	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	95
Форма промежуточной аттестации- экзамен	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.10 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ВВЕДЕНИЕ	Физика-наука о природе. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.	2	1
Раздел 1. Механика			
Тема 1.1. Основы Кинематики.	Относительность механического движения. Система отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость ускорение.	10	2
	Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание. Равноускоренное движение.		3
	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Решение задач. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты).	6	
Тема 1.2. Основы Динамики	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона	10	2
	Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести		2
	Закон Всемирного тяготения. Невесомость.		3
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, решение задач. Подготовка рефератов по теме, подготовка кроссвордов.	6	
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	Закон сохранения импульса и реактивное движение	10	3
	Механическая работа и мощность		2
	Закон сохранения механической энергии.		2
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты).	6	

Тема 1.4. Механические колебания и волны	Механические колебания. Характеристики колебательного движения: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	6	2
	Механические волны. Виды волн. Свойства механических волн. Характеристики волн.		2
	Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине		3
	Решение задач		
1	2	3	4
	Практические занятия	1	
	Контрольная работа по теме «Механика»		
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе.		
Практикум по механике	Исследование прямолинейного равноускоренного движения	10	3
	Опытная проверка второго закона Ньютона		3
	Определение ускорения свободного падения методом математического маятника		3
	Определение массы тела при помощи пружинного маятника		3
	Защита работ практикума		
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.			
Тема 2.1. Основы МКТ	Основные положения молекулярно-кинетической теории	8	2
	Масса и размеры молекул		2
	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газа		3
	Абсолютный нуль. Температура-мера средней кинетической энергии		3
	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.		3
	Решение задач		3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа по теме «Основы МКТ»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе Подготовка к лабораторным работам.	4	
Тема 2.2. Основы термодинамики.	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа.	6	2
	Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов		3
	Тепловой двигатель и охрана окружающей среды. КПД теплового двигателя.		2

	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе	4	
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества.	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание.	6	
	Парообразование и конденсация. Кипение.		2
	Влажность воздуха.		2
	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.		2
	Изменение агрегатных состояний вещества.		
1	2	3	4
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным работам.	4	
Практикум по молекулярной физике	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды.	4	3
	Определение модуля Юнга резины		3
Раздел 3. Электродинамика			
Тема 3.1. Электрическое поле.	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда.	12	2
	Закон Кулона. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.		2
	Характеристики электрического поля. Напряженность. Потенциал.		3
	Напряженность. Потенциал.		3
	Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора		3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе	6	

Тема 3.2. Законы постоянного тока.	Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Сверхпроводимость.	18	2
	Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.		3
	ЭДС источника тока. Закон Ома для всей цепи.		3
	Тепловое действие тока. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.		2
	Решение задач		
	Электрический ток в различных средах		
	Практические занятия		-
	Контрольные работы		1
Практикум по электричеству	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным работам.	10	
	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока		3
	Изучение последовательного соединения проводников.		3
	Проверка свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов. Определение мощности при последовательном и параллельном соединении		3
1	2	3	4
Тема 3.3. Магнитное поле.	Магнитное поле. Постоянные магниты. Характеристики магнитного поля.	6	3
	Взаимодействие токов. Сила Ампера.		3
	Сила Лоренца.		3
	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.		3
	Решение задач		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся. Контрольные работы	4	
Тема 4. Электромагнитные колебания и волны			
Тема 4.1. Электромагнитные колебания. Пере-	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	16	
	Переменный ток. Принцип действия электрогенератора..		
	Преобразования переменного тока. Трансформаторы.		

менный ток. Электромагнитное поле.	Производство, передача и потребление электрической энергии. Техника безопасности в обращении с электрическим током.		
	Электромагнитное поле. Открытый колебательный контур. Свойства электромагнитных волн.		
	Принцип радиосвязи и телевидения.		
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе.	8	
Раздел 5. Оптика			
Тема 5.1. Геометрическая оптика.	Свет как электромагнитная волна. Закон отражения и преломления света. Полное отражение.	14 8	2
	Линза. Оптические приборы.		3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным работам.		3
Тема 5.2. Волновая оптика	Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	2	
	Шкала электромагнитных колебаний		
	Практические занятия	1	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным работам.		
Практикум по геометрической оптике	Изучение закона отражения света. Получение изображения в плоском и сферическом зеркале	8	3
	Получение изображения с помощью собирающей линзы		3
	Измерение показателя преломления стекла		3
Раздел 6. Специальная теория относительности			
Тема 6.1. Специальная теория относительности	Постулаты Эйнштейна. Время и длина в различных системах отсчёта.	4	2
	Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия в релятивистской механике		2
Раздел 7. Квантовая физика			
Тема 7.1. Квантовая физика	Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	6	3
	Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света. Технические устройства, основанные на		

	явлении фотоэффекта.		3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе.	6	
Раздел 8. Строение атома и атомного ядра.			
Тема 8.1.. Физика атомного ядра.	Строение атома. Постулаты Бора.	16	3
	Поглощение и испускание света атомами. Лазер.		3
	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивное излучение и его воздействие на живые организмы		
	Ядерные реакции. Реакции радиоактивных распада		
	Строение атома. Энергия связи. Связь массы и энергии		
	Ядерная энергетика.		
	Эволюция и энергия звезд. Термоядерный синтез.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты).		10
Итоговое занятие	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты).	1	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению  
Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета №409 Физики.

Оборудование:

- комплект ученической мебели
- комплект мебели для преподавателя
- персональный компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, оборудование для проведения лабораторных работ по механике, газовым законам, электродинамике, оптике, лаборатория L-микро, демонстрационное оборудование геометрической и волновой оптики, графопроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Логвиненко, О. В. Физика + Приложение : учебник / О. В. Логвиненко. – Москва : КноРус, 2020. – 437 с. – ISBN 978-5-406-07110-6. – Текст : электронный // Book.ru : электронно-библиотечная система. – URL: <https://book.ru/book/934314> Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

2. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва : КноРус, 2017. — 577 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05612-7. — URL: <https://book.ru/book/921510>

3. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2 : учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва : КноРус, 2020. — 379 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07014-7. — URL: <https://book.ru/book/932558>

Дополнительная литература:

1. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я : справочник / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2019. — 301 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05127-6. — URL: <https://book.ru/book/933750>

#### 4. 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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь		
описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	описывает и объясняет физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; 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;	отличает гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; 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;	Контрольные работы, тесты, лабораторные работы
приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики,	приводит примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;	Контрольные работы, тесты, лабораторные работы

лазеров;		
воспринимать, и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;	воспринимает, и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;	использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и охраны окружающей среды;		Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.		Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
<b>Знать</b>		
смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие; электромагнитное поле,	знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы

волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;		
смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики; электромагнитной индукции, фотоэффекта;	знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;	знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы

## **5. Перечень используемых методов обучения:**

5.1 Пассивные: лекции, опрос, тестирование, контрольная работа.

5.2 Активные и интерактивные: исследование, анализ конкретных ситуаций, семинар-дискуссия, кейс-метод.