

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Федорова Марина Владимировна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 06.11.2023 06:53:59
Уникальный программный ключ:
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение № 9.3.10
к ППСЗ по специальности 23.02.06
Техническая эксплуатация подвижного
состава железных дорог

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД. 10 ФИЗИКА
для специальности
23.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДВИЖНОГО
СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
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.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	16

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 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

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 личностно 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		
	Контрольная работа по теме «Механика»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятия. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала (рефераты). Подготовка к контрольной работе.	4	
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	
	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	
Практикум по электричеству	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	10	3
	Изучение последовательного соединения проводников.		3
	Проверка свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов.		3
	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. Переменный ток. Электромагнитное поле.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	16	
	Переменный ток. Принцип действия электрогенератора..		
	Преобразования переменного тока. Трансформаторы.		
	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		
	Контрольные работы	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.	5	
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 зарегистрированных 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, программированные опросы, 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, лазеров;	приводит примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы

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
Знать		
смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие; электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное	знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;	Контрольные работы, программированные опросы, тесты, лабораторные работы

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.