

*Приложение к ОПОП
по специальности 35.02.16*

Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

«СУРАЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.15 Физика

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Организация-разработчик: ГАПОУ «Суражский промышленно-аграрный техникум»

Разработчик: Торопо Е.А.- преподаватель физики

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД. 15 ФИЗИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «ОУД. 15 Физика» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО):

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общеобразовательный цикл .

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

В результате изучения учебной дисциплины «Физика» обучающийся должен **знать/понимать:**

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон , теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение, планета, звезда ,галактика, Вселенная.

-смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, энергия, абсолютная температура, количество теплоты, заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

-вклад Российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света, излучение и поглощение света атомами, фотоэффект;

-отличать гипотезы от научных теорий;

- делать выводы на основе экспериментальных данных;

-приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теории, позволяет проверить истинность теоретических выводов.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Учебных занятий 121 час

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОУД .15 Физика»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Всего учебных занятий	121
в том числе:	
Лабораторные и практические работы	21
лекций	100
<i>Аттестация в форме экзамена</i>	

По данной дисциплине предусмотрено выполнение проектов.

Перечень тем индивидуальных проектов:

- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Атомная батарейка и радиоактивные подсветки
- Физические принципы функционирования информационных и телекоммуникационных систем
- Астрономия наших дней. Астероиды.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Величайшие открытия физики.
- Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Голография и ее применение.

- Беспроводная передача электричества
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Значение открытий Галилея.
- Альберт Эйнштейн и цифровая техника (фотоаппараты и т.д).
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Возможности современных лазеров.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Микроволновое излучение. Польза и вред.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов. • Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Реликтовое излучение.
- Сенсорные экраны и физические процессы
- Рождение и эволюция звезд.

- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Управляемый термоядерный синтез. • Ускорители заряженных частиц.
- Физика в современных технологиях
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	5
Раздел 1. Основы кинематики		15	
	Предмет физики. Физические явления	2	ОК 2,6,7
	Пространство и время. Система отсчета	1	ОК 1,4,8
	Механическое движение. Материальная точка.	1	ОК 2,6,9
	Основная задача механики. Траектория, путь и перемещение.	1	ОК 2,6,7
	Скорость.	1	ОК 1,4,8
	Ускорение.	1	ОК 2,6,9
	Равноускоренное прямолинейное движение.	1	ОК 2,6,7
	П.р.Решение задач по теме «Основы кинематики»	2	ОК 1-9
	Равномерное движение по окружности. Принцип относительности. Преобразования Галлилея.	1	ОК 1,4,8
	Лабораторная работа: -Измерение ускорения тела при равноускоренном движении	1	ОК 1-9
	П.р.»Решение задач по теме»Основы кинематики»	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Основы кинематика»	2	ОК 1-9
Раздел 2. Основы		12	

<i>динамики</i>			
	Понятие о силе и массе. Законы Ньютона. Следствия из законов Ньютона.	1	ОК 2,6,7
	Принципы взаимодействия и различные виды сил.	1	ОК 2,6,9
	П.р. «Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	ОК 1-9
	Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения	1	ОК 1,4,8
	Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести.	1	ОК 2,6,9
	П.р.»Решение задач по теме «Сила тяжести».	1	ОК 1-9
	Движение искусственных спутников. Перегрузки и невесомость.	1	ОК 2,6,7
	Лабораторная работа: -Измерение коэффициента трения скольжения.	1	ОК 1-9
	П.р.»Решение задач по теме «Гравитационное взаимодействие»	2	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Основы динамики.»	2	ОК 1-9
<i>Раздел 3 Законы сохранения в механике</i>		12	
	Механическая работа и мощность.	1	ОК 1,4,8

	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1	ОК 2,6,7
	Теорема о потенциальной энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	1	ОК 2,6,9
	П.р «Решение задач по теме «Механическая работа».	1	ОК 1-9
	Импульс. Закон сохранения импульса.	1	ОК 2,6,7
	Столкновение тел	1	ОК 1,4,8
	П.р.»Решение задач на тему» Импульс»	2	ОК 1-9
	Реактивное движение.	1	
	П.р.»Решение задач по теме «Импульс . Закон сохранения импульса»	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Законы сохранения в механике»	2	ОК 1-9
<i>Раздел 4. Механические колебания и волны</i>		10	
	Свободные колебания Динамика свободных колебаний.	1	ОК 2,6,7
	Гармонические колебания. Превращение механической энергии при колебательном движении.	1	ОК 1,4,8

	Вынужденные колебания.	1	ОК 2,6,9
	Механические волны.	1	ОК 2,6,7
	Звуковые волны. Громкость и высота звука.	1	ОК 2,6,9
	Устойчивое равновесие.	1	ОК 2,6,9
	Лабораторная работа: -Изучение движения конического маятника.	1	ОК 1-9
	Лабораторная работа: -Изучение ускорения свободного падения с помощью маятника.	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Механические колебания и волны»	2	ОК 1-9
<i>Раздел 5. Специальная теория относительности</i>		2	
	Классические представления о пространстве и времени. Постулаты Эйнштейна.	2	ОК 2,6,7
<i>Раздел 6. Постоянное электромагнитное поле.</i>		13	
	Электрический заряд. Электромагнитное поле.	1 1	ОК 2,6,9
	Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом поле.	1	ОК 2,6,7
	Движение заряженной частицы в магнитном поле. Применение силы Лоренца.	1	ОК 1,4,8

	Электростатическое поле точечного заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для электрического поля.	1	ОК 2,6,7
	Основная теорема электростатики.	1	ОК 2,6,9
	Энергетические характеристики электростатического поля. Связь между напряженностью и напряжением.	1	ОК 2,6,9
	Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Ампера.	1	ОК 2,6,7
	Действие магнитного поля на рамку с током. Диэлектрики в электростатическом поле.	1	ОК 2,6,7
	Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы.	1	ОК 1,4,8
	Энергия электрического поля. Магнитное поле в веществе.	1	ОК 2,6,9
	Контроль знаний по теме «Постоянное электромагнитное поле»	2	ОК 1-9
<i>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</i>		8	
	Электронная теория металлов. Постоянный электрический ток. Закон Джоуля – Ленца.	1	ОК 2,6,7
	Сопротивление проводника. Стороннее поле. ЭДС.	1	ОК 1,4,8
	Закон Ома. Расчет электрических цепей.	1	ОК 2,6,9

	Мощность постоянного тока. Полупроводники. Полупроводниковые приборы.	1	ОК 2,6,7
	Термоэлектронная эмиссия и электровакуумные приборы. Электрический ток в газах. Плазма.	1	ОК 2,6,9
	Электрический ток в жидкостях. Электролиз.	1	ОК 2,6,9
	Контроль знаний по теме «Постоянный электрический ток»	2	
<i>Раздел 8. Переменное электромагнитное поле.</i>		10	
	Индукция электрического тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1	ОК 2,6,7
	Самоиндукция. Переменный ток.	1	ОК 1,4,8
	Мощность в цепи переменного тока. Сопротивление в цепи переменного тока.	1	ОК 2,6,9
	Колебательный контур.	1	ОК 2,6,7
	Автоколебания. Передача электроэнергии на расстоянии. Трансформатор.	1	ОК 2,6,9
	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1	ОК 2,6,9
	Принцип радиосвязи.	2	
	Контроль знаний по теме «Переменное электромагнитное поле»	2	ОК 1-9

Раздел 9. Оптика		11	
	Принцип Ферма. Поляризация света. Отражение света. Преломление света.	1	ОК 2,6,7
	Дисперсия света. Цвета тел.	1	ОК 1,4,8
	Интерференция света.	1	ОК 2,6,9
	Дифракция света.	1	ОК 2,6,9
	Геометрическая оптика. Линзы. Дефекты зрения. Очки.	1	ОК 2,6,7
	Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение.	1	ОК 1,4,8
	Фотоны. Фотоэффект.	1	ОК 2,6,9
	Лабораторная работа: -Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы.	1	ОК 1-9
	Лабораторная работа: -Определение показателя преломления стекла.	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Оптика»	2	ОК 1-9
Глава 10. Термодинамика		8	
	МКТ строения вещества.	1	ОК 2,6,7
	Общее начало термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.	1	ОК 2,6,9

	Теплообмен. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.	1	ОК 1,4,8
	Энтропия. Второй закон термодинамики. Температура. Третий закон термодинамики.	1	ОК 2,6,7
	Тепловые двигатели.	1	
	Лабораторная работа: -Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Термодинамика»	2	ОК 1-9
Глава 11. Газовые законы.		7	
	Идеальный газ. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Дальтона. Объединенный газовый закон.	1	ОК 2,6,7
	Изопроцессы в идеальном газе. Основное уравнение МКТ идеального газа.	1	ОК 1,4,8
	Атмосфера Земли. Влажность воздуха. Адиабатные процессы в атмосфере.	1	
	Лабораторная работа: -Наблюдение за охлаждением воды при ее испарении и определении влажности воздуха.	1	ОК 1-9
	Лабораторная работа: -Определение атмосферного давления с помощью закона Бойля-Мариотта	1	ОК 1-9
	Контроль знаний по теме «Газовые законы»	2	ОК 1-9

Глава 12. Атомная и ядерная физика.		13	
	Строение атомного ядра.	1	ОК 2,6,7
	Вынужденные излучения.	1	ОК 1,4,8
	Строение атомного ядра.	1	ОК 2,6,9
	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы.	2	ОК 1,4,8
	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	2	ОК 2,6,9
	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции.	2	ОК 2,6,9
	Лабораторная работа: -Изучение треков заряженных частиц.	2	ОК 1,4,8
	Контроль знаний по теме «Атомная и ядерная физика»	2	ОК 1-9
	Итого: Всего учебных занятий За 1 курс	121ч. 121ч	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для освоение программы учебной дисциплины «**ОУД.15 Физика**» имеется:

- учебный кабинет «Физика»;
- посадочные рабочие места(26);
- классная доска;
- комплект учебно – наглядных пособий по дисциплине «Физика»;
- комплект дидактических материалов;
- методические пособия

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- средства мультимедиа(проектор, экран);
- DVD диски, CD диски, содержащие необходимую аудиовизуальную информацию.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2021.

Громов С. В. Физика 10 класс-М., 2020

Громов С. В. Физика 11 класс-М., 2020

Дополнительные источники:

Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2018.

Генденштейн Л.Э. Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2018.

Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2018.

Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2018.

Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учеб. пособие. – М., 2018.

Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М., 2018.

Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2018.

Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2018.

Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2018.

Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2018.

Интернет- ресурсы

[www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

[www. dic. academic. ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).

[www. booksgid. com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).

[www. globalteka. ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).

[www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

[www. st-books. ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).

[www. school. edu. ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).

[www. ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).

[www. alleng. ru/edu/phys. htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

<https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).

www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).

www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).

www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).

www.kvant.mscme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

5. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Механика</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p><u>Понятия:</u> система отсчета, движение, ускорение, материальная точка, перемещение, силы.</p> <p>Текущий контроль в виде устных опросов, мини-тестов, физических диктантов.</p> <p><u>Законы и принципы:</u> законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии.</p> <p>Контроль в виде самостоятельных работ, контрольных работ</p>	<p>самостоятельные работы, контрольные работы</p>

<p>должен уметь:</p> <p>пользоваться секундомером, читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора.</p>	<p>практические работы.</p>
<p>Молекулярная физика</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p><u>Понятия</u> : тепловое движение частиц, массы и размеры молекул, идеальный газ, изопроцессы, броуновское движение, температура, насыщенный пар, кипение, влажность, кристаллические и аморфные тела.</p> <p><u>Законы и принципы:</u> основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева – Клайперона, I и II закон термодинамики.</p> <p>должен уметь: использование кристаллов в технике, тепловые двигатели, методы профилактики с загрязнением окружающей среды.</p>	<p>устный опрос, мини-тест, физический диктант.</p> <p>самостоятельные и контрольные работы</p> <p>создание проектов, сообщений и рефератов</p>
<p>Электродинамика</p>	

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен знать:

Понятия: электрический заряд, электрическое и магнитное поля, напряженность, разность потенциалов, напряжение, емкость, диэлектрическая проницаемость, емкость, сторонние силы, ЭДС, полупроводник. Электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон Кулона, закон сохранения заряда, принцип суперпозиции, законы Ома. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

должен уметь:

пользоваться электроизмерительными приборами, устройство полупроводников, собирать электрические цепи.

устный опрос, мини-тест, физический диктант

самостоятельные и контрольные работы

устный опрос, мини-тест, физический диктант

<p>Электромагнитное поле в веществе</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p>Понятия: Сила тока, напряжение, сопротивление, мощность , ЭДС.</p> <p>Законы: Закон Ома</p> <p><u>Учащиеся должны уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. - Использовать трансформатор. - Измерять длину световой волны 	<p>Контроль за практической деятельностью</p>
<p>Квантовая физика</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать</p> <p><u>Понятия:</u> фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.</p> <p><u>Законы и принципы:</u> законы фотоэффекта, постулаты</p>	<p>Текущий контроль в виде устных опросов, мини-тестов, физических диктантов</p>

Бора, закон радиоактивного распада.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

Контроль в виде самостоятельных и контрольных работ.