


Краснодарский край МО Курганинский район г. Курганинск

Муниципальное бюджетное казачье общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №19 им. А. П. Васильева



РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей
естественно-математического
цикла


Ружина П.А.

Приказ № 1 от «31» 10 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

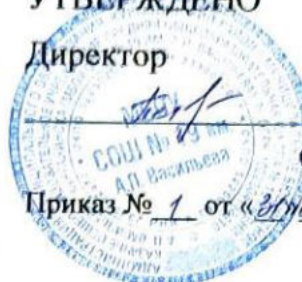
Заместитель директора
по УР


Колесникова В.В.

Приказ № 1 от
«31» 10 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор



О.Н. Петина

Приказ № 1 от «31» 10 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По элективному курсу «Методы решения задач по физике»

Класс: 10-11

Количество часов:68 (10 класс 34 часа, 11 класс 34 часа)

Учитель: Ружина П.А.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО и на основе ООП
СОО МБОУ СОШ №19 им. А. П. Васильева (Протокол №1 от
31.08.2023г) с учетом рабочей программы по физике А. В. Шаталиной:
Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии
«Классический курс». 10-11 классы: учеб. Пособие для общеобразоват.
Организаций/ А.В. Шаталина,-М.,;Просвещение,2017.

г. Курганинск 2023

1. Планируемые результаты освоения курса

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; искать и находить обобщенные способы решения задач; анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;

2. Содержание учебного курса

Кинематика (5 ч)

Решение расчетных и графических задач на расчет перемещения. Решение задач по теме равномерное и неравномерное механическое движение. Решение задач по теме равномерное движение. Решение задач по теме равноускоренное движение. Решение задач по теме движение по окружности.

Динамика (4 ч)

Решение задач по теме вращение твердого тела. Решение задач на основные законы динамики в ИСО. Решение задач по теме сила тяжести. Решение задач на расчет силы упругости.

Законы сохранения (2 ч)

Алгоритм решения задач на ЗСИ. Решение задач на реактивное движение.

Статика (1 ч)

Условие равновесия рычага в задачах.

Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (8 ч)

Закон Архимеда. Решение задач на уравнение Бернулли. Основы МКТ, качественные задачи. Решение задач на уравнение состояния. Решение задач на газовые законы. Решение задач на изопроцессы. Решение задач на расчет влажности. Решение задач на расчет внутренней энергии.

Основы термодинамики (4 ч)

Решение задач на фазовые переходы. Решение задач на 1 закон термодинамики. Решение задач на расчет КПД. Работа с диаграммами тепловых процессов.

Электрическое поле (1 ч)

Решение задач на закон Кулона.

Постоянный электрический ток в различных средах (6 ч)

Решение задач на расчет напряжения. Расчет эквивалентной емкости. Решение задач на расчет силы тока. Графические задачи на расчет силы тока. Работа с графиками. Решение графических задач.

11 класс

Постоянный электрический ток в различных средах (10 ч)

Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи. Решение олимпиадных задач.

Магнитное поле (5 ч)

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Решение олимпиадных задач.

Электромагнитные колебания и волны (10 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Решение олимпиадных задач.

Квантовая физика (8 ч)

Задачи различных видов на законы квантовой физики. Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де-Бройля для классической и релятивистской частиц. Атомное ядро. Закон радиоактивного распада.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой тем.

10 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные виды воспитания.
					т.деят.

<i>Кинематика</i>	5 ч	Решение расчетных и графических задач на расчет перемещения	1	Представлять механическое движение тела в аналитической и графической форме. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач по теме равномерное и неравномерное механическое движение.	1	Классифицировать виды, уравнения движения; оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность). Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач по теме равномерное движение.	1	Моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач по теме равноускоренное движение	1	Использовать различные источники информации. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение,	Трудовое воспитание, эстетическое

				систематизация	
		Решение задач на движение тела по окружности.	1	Выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
Динамика и статика	4 4+1 4	Решение задач по теме вращение твердого тела.	1	Различать принципы измерения физических величин. Работать с различной информацией. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на основные законы динамики в ИСО.	1	Вычислять значение сил по известным значениям. Проверять экспериментально результаты теоретических расчетов. Формулировать задачи и средства их решения. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач по теме сила тяжести	1	Формулировать задачи и средства их решения. Систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на	1	Формулировать задачи и	Трудо

		расчет силы упругости.		средства их решения. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	вое воспитание, эстетическое
		Условие равновесия рычага в задачах.	1	Формулировать задачи и средства их решения. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
<i>Законы сохранения</i>	2 ч	Алгоритм решения задач на ЗСИ.	1	Применять закон сохранения импульса для замкнутой системы взаимодействующих тел. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
<i>Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел</i>	8 ч	Закон Архимеда.	1	Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на уравнение Бернулли.	1	Понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными	Трудовое воспитание, эстетическое

				операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
		Основы МКТ, качественные задачи.	1	Понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на расчет внутренней энергии.	1	Понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на уравнение состояния.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на газовые законы.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса с теплопередачей. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на расчет влажности.			
		Решение задач на изопроцессы.			
Основы термодинами	4 ч	Решение задач на фазовые переходы.	1	Вычислять работу газа, совершенную при изменении	Трудовое

<i>ки</i>				состояния по замкнутому циклу. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	воспитание, эстетическое
		Решение задач на 1 закон термодинамики.	1	Проводить системно-информационный анализ. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на расчет КПД.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Работа с диаграммами тепловых процессов.	1	Вычислять силы взаимодействия точечных зарядов, вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
<i>Электрическое поле</i>	<i>1 ч</i>	Решение задач на закон Кулона.	1	Вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов, вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными	Трудовое воспитание, эстетическое

				операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
<i>Постоянный электрический ток в различных средах</i>	6 ч	Решение задач на расчет напряжения.	1	Проводить физическое исследование. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Расчет эквивалентной емкости.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение задач на расчет силы тока.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Графические задачи на расчет силы тока.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Работа с графиками.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение графических задач.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка	Трудовое воспитание, эстетическое
11 класс					

<p><i>Постоянный электрический ток в различных средах</i></p>	<p>10 ч</p>	<p>Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца</p>	<p>1</p>	<p>Анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>
		<p>Задачи разных видов на описание электрических цепей последовательного соединения</p>	<p>1</p>	<p>Выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>
		<p>Задачи разных видов на описание электрических цепей параллельного соединений.</p>	<p>1</p>	<p>Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>
		<p>Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.</p>	<p>1</p>	<p>Применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>
		<p>Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.</p>	<p>1</p>	<p>Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>
		<p>Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме: характеристика</p>	<p>1</p>	<p>Выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах. Применять знания к решению физических задач на уровне</p>	<p>Трудовое воспитание, эстетическое</p>

		носителей, характеристика конкретных явлений и др.		оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	ическое
		Задачи на описание постоянного электрического тока в газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	1	Выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение олимпиадных задач.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция	1	Описывать аналитически и графически магнитное поле тока, сопоставлять характеристики электрического, доказывать непотенциальность магнитных сил. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
Магнитное поле	5 ч	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитный поток	1	Объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции. Применять знания к решению физических задач на уровне	Трудовое воспитание, эстет

				оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	ическое
		Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: сила Ампера	1	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: сила Лоренца.	1	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение олимпиадных задач	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции	1	Объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции. Исследовать явление электромагнитной индукции. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
Электромагн	10 ч	Задачи разных видов на	1	Объяснять методологические	Трудо

<p>тнне колебания и волны</p>	<p>описание явления электромагнитной индукции: правило Ленца, индуктивность.</p>		<p>категории, сопоставлять правило Ленца и принцип Ле- Шателье - Брауна Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>вое воспи тание, эстет ическ ое</p>
	<p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: индуктивность.</p>	1	<p>Сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей, доказывать непотенциальность магнитных сил, измерять индукцию магнитного поля. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудо вое воспи тание, эстет ическ ое</p>
	<p>Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока</p>	1	<p>Объяснять принцип действия электродвигателя. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудо вое воспи тание, эстет ическ ое</p>
	<p>Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока</p>	1	<p>Объяснять принцип действия генератора электрического тока. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>Трудо вое воспи тание, эстет ическ ое</p>
	<p>Задачи на трансформатор.</p>	1	<p>Объяснять и исследовать принцип действия трансформатора. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание,</p>	<p>Трудо вое воспи тание, эстет ическ ое</p>

				применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление	1	Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация	1	Объяснять условия возникновения интерференции/ дифракции механических волн. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач. Строить изображения предметов, даваемые линзами. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Решение олимпиадных задач.	1	Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Задачи различных видов на законы квантовой физики. Фотон.	1	Владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы. Применять знания к решению физических задач на	Трудовое воспитание, эстетическое

				уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
Квантовая физика	9 ч	Давление света.	I	Владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	I	Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	I	Объяснять законы фотоэффекта. Измерять работу выхода электрона. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудовое воспитание, эстетическое
		Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами.	I	Исследовать линейчатый спектр; объяснять принцип действия лазера; наблюдать действие лазера. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными	Трудовое воспитание, эстетическое

			операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Волны де-Бройля для классической и релятивистской частиц.	1 Систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудное воспитание, эстетическое
		Атомное ядро.	1 Определять заряд и массовое число атомного ядра. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудное воспитание, эстетическое
		Закон радиоактивного распада.	1 Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудное воспитание, эстетическое
		Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	1 Рассчитывать энергию связи атомных ядер, вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Трудное воспитание, эстетическое