

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
"Гимназия №3" города Кудымкара

Рассмотрена на заседании ШМО  
Протокол № 4  
от «23» марта 2021 г.  
Руководитель ШМО Дуба

Введена в действие приказом  
МОБУ "Гимназия №3"  
№ 148 от «31» марта 2021 г.

Соответствует требованиям  
ФГОС ООО  
Зам.директора по УВР М  
«25» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
ФИЗИКА  
ДЛЯ 9 КЛАССОВ  
НА 2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Составители:

Зубов Виктор Леонидович,  
учитель физики

Сторожева Зоя Андреевна,  
учитель физики

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа по физике составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и является составной частью Основной образовательной программы МОБ «Гимназия №3» города Кудымкара;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 №345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте, общего образования второго поколения

Рабочая программа ориентирована на учебник:

Порядковый номер учебника в Федеральном перечне	Автор/Авторский коллектив	Название учебника	Класс	Издатель учебника
1.1.2.5.1.7.3	А.В.Перышкин	Физика 9	9	М.: Дрофа, 2016.

### Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение физики в 9 классе отводится 99 часов из расчёта 3 часа в неделю согласно календарному планированию на 2020-21 учебный год.

В период карантина или неблагоприятного температурного режима, обучение, по разделам программы, может осуществляться дистанционно. В случае перехода на дистанционное обучение все лабораторные работы будут заменены уроками решения задач по данным темам.

Первые три урока отводятся на повторение материала, изучаемого самостоятельно в конце 8 класса

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Изучение физики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для создания разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- приобретения обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности – навыков решения проблем, принятия решений, поиска. Анализа и обработки информации. Коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

Достижение поставленных целей в 9 классе связывается с **решением следующих задач:**

- углубить понимание темы механическое движение; познакомится с физическими величинами, характеризующими движение: поступательное, колебательное, по окружности, с основными законами классической механики ( законами Ньютона, законом всемирного тяготения);
- углубить понимание тем электромагнитное поле и строение атома;
- проводить эксперименты и обрабатывать результаты измерений;
- научиться применять теоретические знания для решения задач;
- закреплять и систематизировать знания через научное общение (защита проектов).

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностными результатами** изучения учебно-методического курса «Физика» в 9-м классах является формирование следующих умений:

- Самостоятельно определять и высказывать общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).
- В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.
- Средством достижения этих результатов служит учебный материал – умение определять свое отношение к миру.

**Метапредметными результатами** изучения учебно-методического курса «Физика» в 9-ом классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

### ***Регулятивные УУД:***

- Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.
- Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
- В диалоге с учителем учиться выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.
- Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

### ***Познавательные УУД:***

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов.
- Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации.
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план и сложный план учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.
- Средством формирования этих действий служит учебный материал.

### ***Коммуникативные УУД:***

- Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
- Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Средством формирования этих действий служит технология продуктивного чтения.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.
- Средством формирования этих действий служит работа в малых группах.

**Предметными результатами** изучения курса «Физика» в 9-м классе являются формирование следующих умений:

Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<p><i>понимать смысл понятий:</i> магнитное поле, атом, атомное ядро, радиоактивность, ионизирующие излучения; относительность механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система, внутренние силы, математический маятник, звук, изотоп, нуклон;</p> <p><i>смысл физических величин:</i> магнитная индукция, магнитный поток, энергия электромагнитного пол, перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, частота, фаза, длина волны, скорость волны, энергия связи, дефект масс, период полураспада;</p> <p><i>смысл физических законов:</i> уравнения кинематики, законы Ньютона (первый, второй, третий), закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний, правило левой руки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон радиоактивного распада.</p>	<p><i>собирать</i> установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;</p> <p><i>измерять</i> силу тяжести, расстояние; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;</p> <p><i>объяснять</i> результаты наблюдений и экспериментов;</p> <p><i>применять</i> экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;</p> <p><i>выражать</i> результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;</p> <p><i>решать</i> задачи на применение изученных законов;</p> <p><i>приводить</i> примеры практического использования физических законов;</p> <p><i>использовать</i> приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.</p>

## **Содержание предмета**

### **Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел ( 40ч)**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. Графики скорости. Определение координаты движущегося тела. Относительность движения. Свободное падение.

Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других планетах. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Искусственные спутники Земли. Закон сохранения импульса и энергии. Реактивное движение.

*Лабораторные работы:*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

### **Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук. (15ч)**

Колебательные системы: пружинчатый маятник и математический маятник. Величины, характеризующие колебания: период, частота, амплитуда, смещение, фаза. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Звуковые волны. Характеристики звуковых волн: высота и громкость. Скорость звука. Ультразвук и инфразвук.

*Лабораторные работы:*

1. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины.

### **Раздел 3. Электромагнитное поле (18ч)**

Магнитное поле и его графическое изображение. Вектор магнитной индукции ( величина и направление). Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока. Принцип работы генератора переменного тока, трансформатора. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Колебательный контур. Принцип радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Дисперсия света. Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами.

*Лабораторные работы:*

1. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания

### **Раздел 4. Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер (13ч)**

Модели атомов . Опыт Резерфорда. Естественная и искусственная радиоактивности. Экспериментальные методы исследования частиц. Состав атомного ядра. Изотопы. Альфа- и бета- распад. Энергия связи. Дефект масс. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Биологическое действие радиации.

*Лабораторные работы:*

1. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
2. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

#### **Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной. (5ч)**

Источники энергии Солнца и звезд. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Эволюция Солнца, звезд и Вселенной

#### **Раздел 6. Повторение (3ч)**

#### **Контрольные работы по полугодиям (2ч)**

**Тематический план по физике для 9 класса 99 час (3 час/нед )**

№	Названия тем	Кол-во часов	В том числе			
			уроков	л/р	с/р	к/р
	<b>Повторение за 8 класс</b>	3	3			
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел(40ч)</b>					
	2. Прямолинейное равномерное движение	4	3		1	
	3. Прямолинейное равноускоренное движение	7	5	1	1	
	4. Свободное падение	4	3			1
	5. Динамика	16	13	1	1	1
	6. Законы сохранения в механике	9	8			1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук. (15ч)</b>					
	1. Механические колебания	7	5	1	1	
	2. Механические волны. Звук.	8	7			1
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Электромагнитное поле. (18ч)</b>					
	Электромагнитное поле.	18	16	1		1
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер (13ч)</b>					
	Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер	13	10	2		1
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной. (5ч)</b>					
	Строение и эволюция Вселенной.	5	5			
<b>6</b>	<b>Повторение</b>	3	3			
<b>7</b>	<b>Контрольные работы по полугодиям</b>	2				2
	<b>ИТОГО</b>	<b>99</b>	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>



## Календарно-тематический план 9 класс

( 33 учебных недели, 99ч, 3ч/нед)

№	Плановые сроки прохождения	Наименование тем	Кол-во часов	Формы контроля	Планируемые результаты
		<b>Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел ( 43ч)</b>			<p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;</li> <li>готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;</li> <li>формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;</li> <li>сохраняют мотивацию к учебной деятельности;</li> <li>проявляют интерес к новому учебному материалу;</li> <li>адекватно понимают причины успешной/неуспешной деятельности;</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);</li> <li>развернуто,</li> </ul>
		<b>Прямолинейное равномерное движение</b>	<b>6</b>		
<b>1</b>	<b>сентябрь</b>	1. Материальная точка. Система отсчёта. Перемещение.			
<b>2</b>		2. Определение координаты движущегося тела.		<b>фо, ио</b>	
<b>3</b>		3. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.			
<b>4</b>		4. Графическое представление прямолинейного равномерного движения.		<b>фо, ио</b>	
<b>5</b>		5. Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение».		<b>ср</b>	
<b>6</b>		<b>6. Самостоятельная работа № 1 по теме «Прямолинейное равномерное движение»</b>		<b>к/р</b>	
		<b>Прямолинейное равноускоренное движение</b>	<b>7</b>		
<b>7</b>		1. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.		<b>фо, ио</b>	
<b>8</b>		2. Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.		<b>фо, ио</b>	
<b>9</b>		3. Решение задач по теме « Прямолинейное равноускоренное движение»		<b>ср</b>	
<b>10</b>		4. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.		<b>фо, ио</b>	
<b>11</b>		5. Графический метод решения задач по теме		<b>ср</b>	

		« Равноускоренное движение».			<p>логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;</li> <li>воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>уметь на примерах различать, является тело материальной точкой или нет, уметь определять перемещение тела. Различать путь, перемещение, траекторию.</li> <li>уметь описывать движение по его графику и аналитически, уметь определять скорость и перемещение, уметь рассчитывать характеристики равноускоренного движения.</li> <li>Определять силы взаимодействия двух тел;</li> <li>Уметь рассчитывать ускорение свободного падения, определять характеристики равномерного движения тела по окружности, выводить формулу первой космической скорости;</li> <li>определять</li> </ul>
12		<b>6. Лабораторная работа «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</b>		л/р	
13	октябрь	<b>7. Самостоятельная работа № 2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»</b>		к/р	
		<b>Свободное падение</b>	<b>5</b>		
14		1. Свободное падение.		фо, ио	
15		2. Движение тела, брошенного вертикально вверх.		фо, ио	
16		3. Решение задач по теме «Свободное падение»		ср	
17		<b>4. Лабораторная работа «Исследование свободного падения тел».</b>		л/р	
18		<b>5. Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика прямолинейного движения»</b>		к/р	
		<b>Динамика</b>	<b>16</b>		
19		1. Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона		фо, ио	
20		2. Второй закон Ньютона.		фо, ио	
21		3. Третий закон Ньютона.		фо, ио	
22		4. Решение задач по теме «Применение законов Ньютона».		ср	
23		<b>5. Самостоятельная работа № 3 по теме «Законы Ньютона»</b>		ср	
24		6. Закон Всемирного тяготения.		фо, ио	
25	ноябрь	7. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.		фо, ио	
26		8. Сила упругости		фо, ио	
27		9. Решение задач по теме «Движение тела под действием силы упругости »		ср	
28		10. Сила трения		фо, ио	
29		11. Л/р « Определение коэффициента трения скольжения»		лр	
30		12. Решение задач по теме «Движение тел с учетом силы трения»		ср	
31		<b>13. Движение тела по окружности с постоянной по модулю</b>		фо, ио	

		скоростью.			замкнутую систему, применять закон сохранения импульса к объяснению явлений
32		14. Решение задач по теме «Движение тела по окружности»		ср	
33		15. Искусственные спутники Земли.		фо, но	
34		16. Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»		кр	
		<b>Законы сохранения в механике</b>	9		
35		1. Импульс. Закон сохранения импульса		фо, но	
36		2. Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».		фо, но	
37		3. Реактивное движение. Ракеты.		фо, но	
38		4. Работа силы		фо, но	
39		5. Виды механической энергии		фо, но	
40		6. Закон сохранения энергии в механике		фо, но	
41		7. Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»		ср	
42		8. Контрольная работа за 1 полугодие		ср	
43		9. Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»		кр	
		<b>Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук. (15ч)</b>			<b>Личностные:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сохраняют мотивацию к учебной деятельности;</li> <li>• проявляют интерес к новому учебному материалу;</li> <li>• адекватно понимают причины успешной/неуспешной деятельности;</li> </ul> <b>Метапредметные:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить рассуждения; уметь выделять существенную информацию из текста; выбирать наиболее эффективные способы решения задач;</li> <li>• ориентироваться на разнообразие способов решения;</li> <li>• составление плана пересказа учебно-познавательного</li> </ul>
		<b>Механические колебания</b>	7		
44		1. Колебательное движение. Величины, характеризующие колебательное движение.			
45		2. Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».		лр	
46		3. Гармонические колебания.		фо,но	
47		4. Решение задач по теме «Механические колебания»		ср	
48		5. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.		фо, но	
49		6. Превращение энергии при колебательном движении.		фо, но	

50		7. Самостоятельная работа №4 по теме «Механические колебания»		ср	<p>текста; представление информации в схематическом виде; чтение схем, таблиц, диаграмм; контроль(самоконтроль) процесса и результата выполнения задания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Овладение основными видами публичных выступлений, умение развернуто обосновывать выводы, следуя этическим нормам ведения диалога и дискуссии.</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>уметь различать различные виды механических колебаний. Уметь выяснять условия возникновения и существования колебаний, описывать превращение энергии при свободных колебаниях, строить график, выводить уравнение гармонического колебания, рассчитывать период колебаний, описывать колебания по графику.</li> </ul>
		<b>Механические волны. Звук.</b>	<b>8</b>		
51		1. Распространение колебаний в среде. Волны.		фо, ио	
52		2. Длина волны. Скорость распространения волны.		фо, ио	
53		3. Решение задач по теме «Механические волны»		фо, ио	
54		4. Источники звука. Звуковые колебания..		фо, ио	
55		5. Высота, тембр и громкость звука.		ср	
56		6. Распространение звука. Звуковые волны.		ср	
57		7. Отражение звука. Звуковой резонанс.			
58		8. Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания. Волны»		к/р	
		<b>Раздел 3. Электромагнитное поле ( 18 ч)</b>			
59		1. Магнитное поле.			<p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осознание важности изучения физики, формирование познавательных интересов;</li> <li>самостоятельность в приобретении практических умений;</li> <li>устанавливать</li> </ul>
60		2. Направление тока и направление линий его магнитного поля		фо, ио	
61		3. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток		фо, ио	
62		4. Индукция магнитного поля		фо, ио	
63		5. Магнитный поток		фо, ио	
64		6. Явление		фо, ио	

		электромагнитной индукции			<p>причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать умения выполнять рисунки, аккуратно и грамотно делать записи в тетрадах</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь слушать и работать в диалоге;</li> <li>• уметь самостоятельно ставить учебную задачу и решать ее;</li> <li>• сотрудничать со сверстниками и со взрослыми;</li> <li>• преодолевать трудности;</li> <li>• соотносить то, что уже знаю, с тем, чего еще не знаю;</li> <li>• уметь планировать свою работу и контролировать себя;</li> <li>• сравнивать, анализировать, делать выводы, доказывать;</li> <li>• уметь работать с информацией.</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отличать естественную радиоактивность от искусственной;</li> <li>• объяснять работу счетчиков.</li> <li>• рассчитывать энергию связи и дефект масс.</li> <li>• рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.</li> </ul>	
65		7. Направление индукционного тока. Правило Ленца.		фо, но		
66		8. Явление самоиндукции		фо, но		
67		9. <b>Самостоятельная работа № 5</b> по теме «Магнитное поле»				
68		10. Получение переменного электрического тока. Трансформатор.		фо, но		
69		11. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.		фо, но		
70		12. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.		фо, но		
71		13. Принципы радиосвязи и телевидения.		фо, но		
72		14. Электромагнитная природа света.		ср		
73		15. Преломление света				
74		16. Дисперсия света		ср		
75		17. Типы оптических спектров		л/р		
76		18. <b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Электромагнитное поле»		к/р		
		<b>Раздел 4.</b> <b>Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер</b>				
77		1. Радиоактивность. Модели атомов.				<b>Личностные:</b>
78		2. Радиоактивные		фо, но		

		превращения атомных ядер.			<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;</li> <li>готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;</li> <li>формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>уметь работать самостоятельно;</li> <li>уметь работать с дополнительной литературой;</li> <li>уметь делать выводы,</li> <li>уметь обобщать, анализировать.</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отличать естественную радиоактивность от искусственной;</li> <li>объяснять работу счетчиков.</li> <li>рассчитывать энергию связи и дефект масс;</li> <li>понимать принцип работы ядерного реактора;</li> <li>уметь писать уравнения ядерных реакций.</li> </ul>
79		3. Экспериментальные методы исследования частиц.		фо, ио	
80		4. Открытие протона и нейтрона.		фо, ио	
81		5. Состав атомного ядра. Ядерные силы.		фо, ио	
82		6. Энергия связи. Дефект массы.		фо, ио	
83		7. Деление ядер урана. Цепная реакция.		фо, ио	
84		8. Лабораторная работа «Изучение деления ядер урана по фотографии треков».		л/р	
85		9. Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»		л/р	
86		10. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.		фо, ио	
87		11. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.		фо, ио	
88		12. Термоядерная реакция			
89		13. Контрольная работа № 6 по теме «Строение атома и ядра атома»	5	к/р	
		<b>Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной.</b>			
90		1. Состав строение и происхождение Солнечной системы.		фо, ио	<p><b>Личностные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий</li> <li>Используют адекватные языковые средства</li> </ul>
91		2. Планеты земной группы.		фо, ио	
92		3. Планеты гиганты Солнечной системы.		фо, ио	
93		4. Малые тела Солнечной системы.		фо, ио	
94		5. Строение, излучение и эволюция звезд.		фо, ио	

<b>95-97</b>		<b>Раздел 6. Повторение</b>	<b>4</b>		для отображения своих чувств, мыслей и побуждений
<b>98,99</b>		Контрольная работа за год	<b>2</b>	<b>к/р</b>	
		Повторение			