

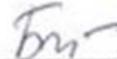
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**Комитет по образованию Администрации города Улан-Удэ**

**МАОУ СОШ №25 г.Улан-Удэ**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель  
методического совета  
школы

 Бурдукова Е. А.  
Протокол № 3 от 23.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СОШ  
№25 г. Улан-Удэ  
Ларченко Е.А.

Приказ № 317 «30» 08.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 11 классов

**город Улан-Удэ 2023-2024 уч.год**

### **Пояснительная записка**

*Рабочая программа по физике для учащихся 11 класса общеобразовательных школ, уровень обучения – углубленный, построена в соответствии с:*

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373). С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2010 г., 22 сентября 2011 г., 18 декабря 2012 г., 29 декабря 2014 г., 18 мая, 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.;
- Основной образовательной программой школы;
- Учебным планом «МАОУ СОШ № 25»;
- Примерными основными образовательными программами, утверждёнными Министерством просвещения РФ или авторской программой, прошедшей экспертизу и апробацию.
- Учебно-методическим комплексом из федерального перечня учебников, утверждённых, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Примерной основной образовательной программой основного общего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 N 1/15) (ред. от 04.02.2020);
- Примерной программой воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. (Протокол от 02.06.2020 № 2/20);
- Программой воспитания и социализации учащихся школы.

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к физике. Она позволяет сформировать у учащихся достаточно широкое представление о физической картине мира.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 10 класса с учетом меж предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе и лабораторных, выполняемых учащимися.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса 11 класса, последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор демонстрационных опытов, лабораторных работ, календарно-тематическое планирование курса.

### **Целями изучения физики в средней (полной) школе являются:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки. Сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетенций), 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;

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в повседневной жизни.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки удовлетворения бытовых, производных и культурных потребностей человека.

### **Воспитательные задачи:**

#### Духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;

готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

#### Эстетического воспитания:

восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества; стремление к самовыражению в разных видах искусства.

Трудового воспитания:

установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, Организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;

готовность адаптироваться в профессиональной среде;

уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания:

ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Ценности научного познания:

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в ее историческом развитии человек не поймет историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, для развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Ценностные ориентиры курса физики рассматриваются как формирование уважительного отношения к созидательной и творческой деятельности, понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств, сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностью для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у обучающихся правильного использования физической терминологии, потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонентов, участвовать в дискуссии, способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

### **МЕСТО КУРСА ФИЗИКИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В базисном учебном плане средней (полной) школы физика включена в раздел «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Обучающиеся могут выбрать для изучения физику как на базовом, так и на профильном уровне.

Данная программа рассчитана на 3 часа в неделю, всего 102 ч.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Рабочая программа предусматривает выполнение практической части курса: 8 лабораторных работ, 1 зачет, 6 контрольных работ.

### **ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ**

Учитель приобретает новую роль – роль организатора самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности учащихся. Он должен помочь им самостоятельно добывать нужные знания, критически осмысливать получаемую информацию и использовать её для решения жизненных проблем.

Среди разнообразных направлений педагогических технологий на уроках химии в 8 классе используем:

- ✓ Технология интегрированного обучения
- ✓ Информационные технологии
- ✓ Игровые технологии
- ✓ Технология дифференцированного обучения
- ✓ Технология проблемного обучения
- ✓ технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала
- ✓ перспективно-опережающее обучение с использованием опорных схем при комментируемом управлении
- ✓ личностно-ориентированное развивающее обучение
- ✓ Обучение в малых группах.

## **ФОРМЫ И ВИДЫ КОНТРОЛЯ**

Контроль знаний – это выявление соответствия сформированного объема знаний учащимися, требованиям стандарта или программы, а также определения уровня владения умениями и навыками. Так как контроль носит в средней школе обучающий характер, его методы рассматриваются в тесной связи с другими методами обучения. Обучающее значение его выражено в том, что позволяет ученику корректировать свои знания и умения. Систематический контроль способствует развитию самостоятельности, формированию навыков самоконтроля.

Изучение состояния физической подготовки – непереносимое условие совершенствования учебно-воспитательного процесса. Систематическая проверка воспитывает у учащихся ответственное отношение к учёбе, позволяет выявить индивидуальные особенности школьников и использовать дифференцированный подход к обучению. Она даёт более достоверную информацию о достижениях учащегося и в их пробелах, позволяет учителю управлять процессом обучения. Систематичная проверка знаний способствует выработке у учащихся установки на длительное запоминание, на восполнение пробелов в их подготовке, на повторение и включение ранее приобретённых знаний в новую систему.

В учебно-познавательном процессе обычно пользуются тремя видами контроля – текущим, промежуточным и итоговым.

Тематический контроль осуществляется ежедневно при изучении отдельных тем. Систематический контроль знаний учащихся – обязательная составная часть учебно-воспитательного процесса. В процессе проверки знаний учитель имеет возможность установить характер усвоения учебного материала, учесть индивидуальные особенности учащихся и на основании этого далее улучшить методику обучения, сочетая коллективные формы работы с индивидуальным подходом.

Основными методами проверки знаний являются: индивидуальный устный опрос, фронтальная контролирующая беседа, письменные контрольные работы по темам или блокам, физические диктанты (письменные на 10-15 мин. контрольные работы), практические контрольные экспериментальные работы. Все эти методы являются достаточно действенными только в общей совокупности и взаимосвязи.

Одним из методических приёмов, обеспечивающих успешное усвоение основ физики, является физический диктант.

Физический диктант – фронтальная письменная работа (на 10-15 минут). Он представляет собой систему вопросов или заданий, которые диктует учитель и ответы, на которые учащиеся тут же дают в письменном виде. Ограничение времени на ответы приводит к активизации мыслительной деятельности учащихся, формирует способность рационально расходовать время, воспитывает у них собранность и другие качества личности. Диктант можно проводить почти на каждом уроке на всех его этапах. Систематическое проведение диктантов приучает учащихся готовить регулярно учебный материал, т.к. они понимают, что с их помощью знания каждого из них по определенным вопросам темы могут быть проверены и оценены на каждом уроке. Диктант является средством накопления отметок т.к. за непродолжительное время (10-15 минут) можно проверить знания всех учащихся.

Устный контроль (индивидуальный опрос, фронтальную контролирующую беседу) обычно применяю при текущей проверке, а иногда и при итоговом контроле тех или иных учебных вопросов (зачёт).

Практический способ контроля применяю для проверки овладения специальными практическими умениями.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Из них количество часов, отведенных на практическую часть и контроль			
			Лабораторные, изложение, сочинение, проектная деятельность и т.п.			контрольные
1	<b>Основы электродинамики (продолжение).</b>	25	2			2
2	<b>Колебания и волны.</b>	27	1			1
3	<b>Оптика.</b>	22	4		1	1
4	<b>Элементы теории относительности</b>	7	0			1
5	<b>Квантовая физика.</b>	15	1			1
6	<b>Астрономия.</b>	4	0			0
7	<b>Повторение</b>	2				
	<b>Итого</b>	102				

### Содержание учебного курса.

Программа состоит из 6 блоков, включающих темы:

1. **Основы электродинамики.(25ч.)** Теория–21ч, практика–2ч, контрольная работа–2ч.
  2. **Колебания и волны. (27ч.)** Теория – 25ч, практика – 1ч, контрольная работа – 1ч.
  3. **Оптика. (22ч.)** Теория – 16ч, практика – 5ч, контрольная работа – 1ч.
  4. **Элементы теории относительности (7ч.)** Теория – 6ч, практика – 0ч, контрольная работа – 1ч.
  5. **Квантовая физика. (15ч.)** Теория – 13ч, практика – 1ч, контрольная работа – 1ч.
  6. **Астрономия. (4ч.)** Теория – 4ч, практика – 0ч, контрольная работа – 0ч.
- Итого:** Теория – 87ч, практика – 9ч, контрольная работа – 6ч.

#### Электродинамика (продолжение)

Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

#### Демонстрации

- магнитное взаимодействие токов
- отклонение электронного пучка магнитным полем
- магнитная запись звука
- зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

### Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток
2. Изучение явления электромагнитной индукции

### **Электромагнитные колебания и волны**

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

### **Оптика**

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

### Лабораторные работы

3. Измерение показателя преломления света

### Демонстрации

- свободные электромагнитные колебания
- осциллограмма переменного тока
- генератор переменного тока
- излучение и прием электромагнитных волн
- отражение и преломление электромагнитных волн
- интерференция света
- дифракция света
- получение спектра с помощью линзы
- получение спектра с помощью дифракционной решетки
- поляризация, прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
- оптические приборы.

### **Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно – волновой дуализм.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Фундаментальные взаимодействия.

### Лабораторные работы

#### 4. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

##### Демонстрации

- Фотоэффект
- линейчатые спектры излучения
- лазер
- счетчик ионизирующих излучений

##### Экспериментальная физика.

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

##### **Внеурочная деятельность:**

Проект «Электромагнитные колебания»

Проект «Развитие средств связи»

Доклады, презентации «Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи»

Доклады или презентации «Построение изображений в плоском зеркале»

Доклады или презентации «Построение изображений преломлённого луча»

Проект «Лазеры и их применение»

Доклады или презентации об открытии  $\alpha, \beta, \gamma$ - излучения

Проект «что видят в одном в одном явлении природы разные люди»

Для изучения курса физики учащимися необходимо наличие у них развитых базовых компетентностей:

- математических знаний,
- информационных навыков,
- коммуникативных навыков.

Особенность курса физики состоит в том, что для его освоения школьники должны обладать не только определённым запасом предварительных естественнонаучных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением.

##### **КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

(текущий, рубежный, итоговый) осуществляется следующими образом:

##### **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

1. Текущий контроль по темам *«Магнитное поле»; «Основы электродинамики»; «Электромагнитные колебания»; «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика»; «Итоговая контрольная работа за курс 11 класса»* проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 40 минут, тестов и самостоятельных работ на 10–15 минут с дифференцированным оцениванием. Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.
2. Кроме вышеперечисленных основных форм контроля проводятся текущие самостоятельные работы в рамках каждой темы в виде фрагмента урока.

##### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА УЧАЩИМИСЯ 11 КЛАССА**

В результате изучения физики учащиеся должны:

Знать/понимать:

*Смысл понятий:* физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

*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, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

*Вклад* российских и зарубежных ученых в развитие физики

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;

*Отличать* гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

*Приводить примеры* практического использования физических знаний: законы механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различные виды электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

*Воспринимать* и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

*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; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

### **Использование национально-регионального компонента**

Региональный компонент содержания физического образования отражает научные основы работы технических устройств, технологий, применяемых на производственных предприятиях Республики Бурятия.

Техника неизбежно связана с вопросами экологии, и они конкретизируются на примерах отдельных физических явлений и процессов, при рассмотрении конкретных экологических проблем региона.

#### **Использование национально-регионального компонента предусмотрено при изучении тем:**

- 1) Производство, передача и использование электрической энергии (производство электрической энергии в Бурятии, способ производства электрической энергии на ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, его экономическая эффективность, экологические проблемы города и

- республики, причины высоких тарифов на электроэнергию в Бурятии по сравнению с Иркутской областью, способы энергосбережения, применение альтернативной энергии в Бурятии, перспективы развития альтернативной энергетики)
- 2) Механические колебания и волны (распространение колебаний земной коры при подземных толчках на примере небольших толчков в Бурятии)
  - 3) Электромагнитные волны (причины «плохого» радио- и телесигнала в некоторых местностях Республики Бурятия, развитие средств связи в Бурятии)
  - 4) Излучение и спектры (плюсы и минусы рентгеновского обследования, причины ежегодного обследования населения в Бурятии)
  - 5) Радиоактивность (причины повышенного радиационного фона в некоторых местах города и республики, способы защиты от него)
  - 6) Ядерная энергетика (возможно ли строительство атомной электростанции на территории Республики Бурятия для решения энергетических проблем региона)

Программа составлена с учетом здоровьесберегающих технологий, что подразумевает учет возрастных особенностей учащихся, разнообразие форм и методов работы на уроках и в процессе контроля знаний.

**Технологическая карта рабочей программы по физике для 11 класса**  
**(4 ч в неделю, всего – 136 ч)**  
**на 2020-2021 учебный год**

<i>Раздел 1</i>		<i>К-во часов</i>	<i>Планируемые результаты</i>		<i>Количество, форма, тема контрольных и лабораторных/практических работ</i>		
			<i>Предметные УУД</i>				
<b>Электродинамика</b>		<b>25</b>	Вычислять силы, действующие на проводник с током. в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока.		<b>1) Входная контрольная работа</b> <b>2) Контрольная работа по теме «Магнитное поле.»</b> <b>3) Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»</b>  1) Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». 2) Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»		
<i>№</i>	<i>Сроки</i>	<i>Тема</i>	<i>К-во часов</i>	<i>Элементы содержания</i>		<i>Возможные демонстрации</i>	<i>Формы и виды деятельности учащихся</i>
				<i>Базовый уровень</i>	<i>Повышенный уровень</i>		

**Магнитное поле (14 ч)**

1	сентябрь	Введение. Повторение.		Краткое повторение основных тем курса 10 класса.			
2		Входная контрольная работа.		Основные знания курса 10 класса			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий.
3		Взаимодействие токов. Магнитное поле.		Магнитное поле как особый вид материи, который порождается током и обнаруживает себя по действию на ток.		Магнитное взаимодействие токов. Магнитные свойства вещества.	Объяснять причину взаимодействия параллельных токов
4	сентябрь	Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.		Основная характеристика магнитного поля. Правило буравчика	физический смысл магнитной индукции Пользуются правилом буравчика для определения направления вектора $B$		Определять направление вектора магнитной индукции с помощью правила правого винта.
5	сентябрь	Сила Ампера. Правило левой руки.		Знать силу Ампера, правило левой руки.	Объяснять взаимодействие параллельных токов с помощью	Действие силы Ампера на проводник с током	Объяснять причину движения мотка в магнитном поле. Вычислять силы,

					правила левой руки		действующие на проводник с током
6		Модуль вектора магнитной индукции.		Основная характеристика магнитного поля. Формула			Определять направление вектора магнитной индукции с помощью правила правого винта. Вычислять модуль вектора магнитной индукции
7	сентябрь	Решение задач по теме Сила Ампера.		Сила Ампера Правило левой руки	Применять законы Ампера при решения задач повыш. сложности		Применять законы Ампера при решения задач повышенного уровня сложности
8		Решение задач по теме Сила Ампера.		Сила Ампера Правило левой руки	Применять законы Ампера при решения задач повыш. сложности		Применять законы Ампера при решения задач
9	сентябрь	Электроизмерительные приборы. Применение силы Ампера.		Применение		Электроизмерительные приборы	Применять законы Ампера при решения задач
10	сентябрь	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.		Особенности движения заряженной частицы под действием внешнего магнитного поля Правило левой руки	вывод формулы обобщенной силы Лоренца Радиус вращения заряженной частицы в магнитном поле		Объяснять направление вращения заряженной частицы в МП Вычислять силу Лоренца и определять её направление по правилу левой руки
11	сентябрь	Применение силы Лоренца. Лабораторная работа № 1		Уметь наблюдать, делать выводы.			Собрать установку и провести необходимые измерения и наблюдения.

		«Наблюдение действия магнитного поля на ток».					
12	сентябрь	Решение задач по теме «Сила Лоренца».		Овладение адекватными способами решения задач на основе заданных алгоритмов.	Решение задач повышенного уровня		Вычислять силы, действующие на проводник с током Вычислять силу Лоренца, радиус вращения частицы в МП
13	сентябрь	Магнитные свойства вещества.		Магнитные свойства вещества		Постоянные магниты	Объяснять Магнитные свойства вещества
14		<b>Контрольная работа по теме «Магнитное поле»</b>					Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий.
<b>Электромагнитная индукция (17ч)</b>							
15	сентябрь	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.		Знать суть явления электромагнитной индукции, историю открытия. Знать понятие магнитный поток		Опыты, демонстрирующие возникновение ЭДС индукции	Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения опытных фактов.
16	сентябрь	Решение задач на расчет магнитного потока.		Знать понятие магнитный поток и рассчитывают его для различных			Вычислять магнитный поток

				случаев			
17	сентябрь	Направление индукционного тока. Правило Ленца.		Правило Ленца.	Применение правила Ленца	Прибор для демонстрации правила Ленца	Применять правило Ленца
18		Решение задач на применение правила Ленца.		Правило Ленца.	Применение правила Ленца Уметь определять направление индукционного тока по изменению магнитного потока		Применять правило Ленца при решении задач
19	сентябрь	Закон электромагнитной индукции.		Закон электромагнитной индукции. Формула закона.		Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока	Вычислять ЭДС индукции
20	Окт.	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.		Закон электромагнитной индукции. Формула закона. Правило Ленца	Используют правила Ленца и буравчика для определения направления инд. тока		Вычислять ЭДС индукции
21	Окт.	Вихревое электрическое поле.		Вихревое электрическое поле, его особенности			Сравнивать вихревое электрическое поле со стационарным ЭП
22		ЭДС индукции в движущихся проводниках.		Знать причины возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках			Объяснять возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках Вычислять ЭДС индукции в движущихся проводниках
23	Окт.	Решение задач на расчет ЭДС		ЭДС индукции в движущихся			Вычислять ЭДС индукции в движущихся

		индукции в движущихся проводниках.		проводниках			проводниках
24	Окт.	Электродинамический микрофон.			Устройство и принцип действия электродинамического микрофона		Объяснять принцип действия электродинамического микрофона
25	Окт.	Самоиндукция. Индуктивность.		Знать суть явления, формулу ЭДС самоиндукции, смысл индуктивности.	Параметры, влияющие на индуктивность проводника	Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.	Вычислять ЭДС самоиндукции
	Окт.	Энергия магнитного поля.		Знать формулу энергии магнитного поля			Вычислять энергию магнитного поля
	Окт.	Электромагнитное поле.		Взаимосвязь магнитного и электрического полей			Объяснять взаимосвязь магнитного и электрического полей
	Окт.	<u>Лабораторная работа №2</u> «Изучение явления электромагнитной индукции»		Уметь наблюдать, делать выводы. Собрать установку и провести необходимые измерения и наблюдения.			Собрать установку и провести необходимые измерения и наблюдения
	Окт.	Повторение, подготовка к контрольной работе.		Знать все правила и формулы изученной главы			Повторить все правила и формулы изученной главы. Применять знания при решении задач. Применять знания при решении задач.
	Окт.	<b>Контрольная</b>		Знать все правила			Применять знания при

		<b>работа по теме «Электромагнитная индукция»</b>		и формулы изученной главы			решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий.
		<u>Итоговое повторение по теме «Электромагнитная индукция»</u>		Знать все правила и формулы изученной главы			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий.
<b>Раздел 2</b>			<b>К-во часов</b>	<b>Планируемые результаты</b>		<b>Количество, форма, тема контрольных и лабораторных/практических работ</b>	
				<b>Предметные УУД</b>			
<b>Колебания и волны</b>			<b>27</b>	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока Исследовать принцип действия трансформатора Исследовать принцип действия генератора переменного тока Наблюдать явление дифракции электромагнитных волн Формировать целостное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.		1) <b>Контрольная работа по теме «Переменный ток»</b> 1) Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»	
<b>№</b>	<b>Сроки</b>	<b>Тема</b>	<b>К-во часов</b>	<b>Элементы содержания</b>		<b>Возможные демонстрации</b>	<b>Формы и виды деятельности учащихся</b>
				<b>Базовый уровень</b>	<b>Повышенный</b>		

					<i>уровень</i>		
<b>Механические колебания</b>							
	Окт.	Свободные и вынужденные механические колебания. Условия возникновения свободных механических колебаний Математический маятник.		Особенности механических колебаний, формулы периода колебаний маятников. Условия возникновения свободных механических колебаний Особенности математического маятника	Период колебаний математического и пружинного маятников. Причины возникновения колебаний Формула периода и частоты колебаний	Свободные и вынужденные механические колебания (нитяной маятник, метроном)	Вычислять период, частоту колебаний Объяснять причины возникновения колебаний
	Окт.я	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.		Динамика колебательного движения. Характеристики гармонических колебаний	Уравнение гармонических колебаний	Математический маятник., зависимость периода и частоты его колебания от длины нити	Вычислять период, частоту колебаний математического маятника
	Окт.	Фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях.		Фаза колебаний. Закон сохранения энергии применительно к гармоническим колебаниям		Математический маятник, превращения энергии при его колебаниях	Вычислять основные характеристики гармонических колебаний Применять закон сохранения энергии к колебательным процессам
	Окт.	Вынужденные колебания.		Условия возникновения	График частоты при резонансе		Определять по графику частоту резонанса

		Резонанс.		резонанса			
	Окт.	Решение задач.		Характеристики гармонических колебаний	Задачи повышенного уровня		Вычислять основные характеристики гармонических колебаний.
	Нояб.	<u>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»</u>		Характеристики гармонических колебаний Овладение методами эксперимента, наблюдения, измерения.			Вычислять основные характеристики гармонических колебаний Собирать установку и провести необходимые измерения и наблюдения
		Решение задач по теме Механические колебания.		Характеристики гармонических колебаний Закон сохранения энергии применительно к гармоническим колебаниям			Вычислять основные характеристики гармонических колебаний Применять закон сохранения энергии к колебательным процессам Определять по графику частоту резонанса
		Решение задач по теме Механические колебания.		Характеристики гармонических колебаний Закон сохранения энергии применительно к гармоническим колебаниям	Задачи повышенного уровня		Вычислять основные характеристики гармонических колебаний Применять закон сохранения энергии к колебательным процессам Определять по графику частоту резонанса
		Самостоятельная работа по теме «Механические колебания»		Характеристики гармонических колебаний Закон сохранения	Задачи повышенного уровня		Вычислять основные характеристики гармонических колебаний Применять закон

				энергии применительно к гармоническим колебаниям			сохранения энергии к колебательным процессам Определять по графику частоту резонанса
<b>Электромагнитные колебания</b>							
	Нояб	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.		Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний Принцип получения свободных электромагнитных колебаний Закон сохранения энергии применительно к свободным электромагнитным колебаниям		Свободные электромагнитные колебания.	Объяснять получение свободных электромагнитных колебаний. Применять закон сохранения энергии применительно к свободным электромагнитным колебаниям.
	Нояб	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение свободных гармонических колебаний в закрытом колебательном контуре.		Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	. Уравнение свободных гармонических колебаний в закрытом колебательном контуре, понимать смысл уравнения		Находить общее между механическими и электромагнитными колебаниями.
	Нояб	Решение задач на		Уметь применять			Вычислять величины,

		расчёт свободных электромагнитных колебаний.		формулы при решении задач			изменяющиеся при свободных электромагнитных колебаниях
		Решение задач на расчёт свободных электромагнитных колебаний.		Уметь применять формулы при решении задач	Задачи повышенного уровня		Вычислять величины, изменяющиеся при свободных электромагнитных колебаниях
	Нояб	Переменный электрический ток.		Знать принцип получения переменного тока		Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока.	Объяснять принцип получения переменного тока
		Активное сопротивление.		Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения			Вычислять сопротивление, действующие значения силы тока и напряжения
	Нояб	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.			Особенности емкостного и индуктивного сопротивления в цепи переменного тока		Вычислять сопротивления в цепи переменного тока.
	Нояб	Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.			Условия резонанса в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Резонанс в последовательной цепи переменного тока.	Рассчитывать частоту резонанса в последовательной цепи переменного тока.
		Решение задач по теме «Активное, емкостное и					

		индуктивное сопротивление»					
		Самостоятельная работа (Тест в Гугл-форме)					
<b>Производство, передача и использование электрической энергии</b>							
	Нояб	Генерирование электрической энергии.		Устройство и принцип работы генератора переменного тока		Модель генератора переменного тока	Объяснять устройство и принцип работы генератора переменного тока
	Дек.	Трансформаторы.		Устройство и принцип работы трансформатора	Холостой и нагрузочный режимы работы трансформатора.	Трансформатор.	Объяснять устройство и принцип работы трансформатора
	Дек.	Производство, передача и использование электрической энергии Решение задач.		Принципы передачи электрической энергии. Соотношение силы тока и напряжения	Холостой и нагрузочный режимы работы трансформатора.		Объяснять принципы передачи электрической энергии. Применять законы для трансформатора при решении задач
	Дек.	Эффективное использование электрической энергии.		Эффективное использование электрической энергии			Применять на практике способы эффективного использования электрической энергии
	Дек.	Решение задач по трансформаторам.			Задачи повышенного уровня		Применять законы для трансформатора при решении задач повышенного уровня
	Дек.	Повторение темы.					
		<b>Контрольная работа по теме «Переменный ток»</b>					Применять основные закономерности электромагнитных колебаний и переменного

							тока при решении задач
		<b>Защита проектов.</b>					
<b>Механические волны</b>							
	Дек.	Волна. Свойства волн и основные характеристики.		Виды волн и основные характеристики: длину волны, скорость распространения.		Механическая волна ( в пружине и шнуре)	Вычислять длину волны, период и частоту
	Дек.	Уравнение бегущей волны. Звуковые волны.		Свойства звуковых волн	Уравнение бегущей волны		Понимать смысл уравнения бегущей волны. Рассчитывать параметры звуковых волн
<b>Электромагнитные волны</b>							
	Дек.	Электромагнитные волны. Излучение и приём электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения.		Принципы передачи и приёма электромагнитных волн.	Опыты Герца. Формула потока электромагнитного излучения	Излучение и прием электромагнитных волн.	Объяснять принципы передачи и приёма электромагнитных волн.
	Дек.	Изобретение радио А.С. Поповым.		Устройство первого в мире радиоприёмника.	Принцип работы радиоприемника.		Объяснять принцип работы радиоприемника. связи.
	Дек.	Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.		Принципы современной связи,	Модуляция и детектирование.	Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний. Детекторный радиоприемник.	Объяснить принципы современной Вычислять расстояние при радиолокации
	Дек.	Свойства электромагнитных		Свойства электромагнитных		Отражение и преломление	Анализировать решения задач и собственные

		волн.		волн		электромагнитных волн. Интерференция и дифракция электромагнитных волн. Поляризация электромагнитных волн.	ошибки
	Дек.	Радиолокация. Телевидение.			Принципы радиолокации, телевидения и связи		Понимать и объяснять принципы радиолокации, телевидения
		Средства связи.			Принципы радиолокации, телевидения и связи		Понимать и объяснять принципы радиолокации, телевидения и связи
		Решение задач.					
		<b>Раздел 3</b>	<b>К-во часов</b>	<b>Планируемые результаты</b>		<b>Количество, форма, тема контрольных и лабораторных/практических работ</b>	
				<b>Предметные УУД</b>			
		<b>Оптика СТО</b>	<b>22 7</b>	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач Измерять длину световой волны по результатам наблюдения интерференции Наблюдать явление дифракции света Наблюдать явление поляризации света Строить изображения предметов, даваемые линзами Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета Рассчитывать оптическую силу линзы Измерять фокусное расстояние линзы Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать энергию покоя системы тел		<b>1) Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»</b> <b>2) Кратковременная контрольная работа «Волновая оптика»</b> 1) <u>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»</u> 2) <u>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</u> 3) <u>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»</u> 4) <u>Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</u>	
<b>№</b>	<b>Сроки</b>	<b>Тема</b>	<b>К-во</b>	<b>Элементы содержания</b>		<b>Возможные</b>	<b>Формы и виды</b>

			часов			демонстрации	деятельности учащихся
				Базовый уровень	Повышенный уровень		
<b>Световые волны</b>							
	Янв.	Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Закон прямолинейного распространения света.		Методы определения скорости света. Закон прямолинейного распространения света	Лабораторные методы измерения скорости света	ДЭ Прямолинейное распространение света	Строить ход лучей
	Янв.	Закон отражения. Плоское зеркало.		Законы отражения	Принцип Гюйгенса	ФЭ Законы отражения Дом.Э: законы отражения, изображение в плоском зеркале.	Строить ход лучей Вычислять углы падения, отражения
	Янв.	Законы преломления света.		Законы преломления.	Ход лучей через плоскопараллельную пластину Условия наблюдения явления полного отражения и его применение в современной волоконной оптике.	ДЭ,ФЭ Ход лучей через плоскопараллельную пластину	Вычислять углы падения, отражения, преломления.
	Янв.	Полное отражение.		Явление полного отражения		ДЭ,ФЭ, Дом.Э: Полное внутреннее отражение света	Вычислять предельный угол Собирать установку и проводить необходимые измерения и наблюдения.
		<u>Лабораторная работа №4</u>		Способы измерения			Вычислять предельный угол

		«Измерение показателя преломления стекла»		показателя преломления стекла			Собирать установку и проводить необходимые измерения и наблюдения.
	Янв.	Решение задач по основным законам оптики.					Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач
	Янв.	Решение задач по основным законам оптики.		Законы отражения и преломления.	Задачи повышенного уровня		Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач
	Янв.	Линзы.		Виды линз, их основные параметры		ДЭ.Собирающая и рассеивающая линзы	Различать собирающие и рассеивающие линзы
	Янв.	Построение изображений в линзе.		Виды линз. Ход основных лучей через линзу		Фотоаппарат. Микроскоп. ФЭ:Лупа	Строить изображения предметов, даваемые линзами
		Решение задач на построение изображений в линзе.		Ход основных лучей через линзу	Ход лучей через систему линз		Строить изображения предметов, даваемые линзами
	Янв.	Формула тонкой линзы.		Формула тонкой линзы			Применять формулу тонкой линзы для расчета основных параметров линзы
	Янв.	Решение задач.		Построение изображений Формула тонкой линзы	Задачи повышенного уровня		Применять основные законы линз при решении задач
	Февр.	Решение задач.		Оптическая сила и			Собирать установку и

				фокусное расстояние собирающей линзы.			проводить необходимые измерения и наблюдения.
		<u>Лабораторная работа №5</u> «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»		Оптическая сила и фокусное расстояние собирающей линзы.			Собирать установку и проводить необходимые измерения и наблюдения.
	Февр.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»			Задачи повышенного уровня		Применять основные законы линз при решении задач
		Повторение.		Основные законы геометрической оптики			
		<b>Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»</b>					Применять знания при решении задач.
	Февр.	Дисперсия света.		Сложная структура белого света Зависимость показателя преломления среды от длины волны		<b>ДЭ,ФЭ</b> Получение спектра с помощью призмы <b>Дом.Э:</b> изготовление прибора для демонстрации дисперсии света	Объяснять многообразие красок в природе, действие светофильтров
	Февр.	Интерференция механических волн.		Когерентные волны Условия			Определять максимум и минимум интерференции

				максимума и минимума			
	Февр.	Интерференция света.		Условия возникновения интерференции.		Интерференция света.	Рассчитывать разность хода волн Определять максимум и минимум интерференции
	Февр.	Применение интерференции.		Условия максимума и минимума	Просветление оптики		Объяснять применение интерференции
	Февр.	Решение задач по интерференции.		Условия максимума и минимума	Задачи повышенного уровня		Применять основные законы оптики при решении задач
	Февр.	Дифракция механических волн.				Дифракция звуковых волн	
	Февр.	Дифракция света.		Условия дифракции волн		ДЭ,ФЭ Дифракция света	Объяснять явления, связанные с дифракцией света
	Февр.	Дифракционная решетка.		Устройство и принцип действия дифракционной решётки.	Зависимость ширины спектра от периода дифракционной решетки, длины волны падающего света	ФЭ:Получение спектра с помощью дифракционной решетки.	Измерять длину световой волны по результатам наблюдения интерференции
	Февр.	Решение задач по дифракционной решетке.		Условие максимума для дифракционной решетки	Зависимость ширины спектра от периода дифракционной решетки, длины волны падающего света		Применять основные законы волновой оптики при решении задач. Применять условие максимума для дифракционной решетки при решении задач.
	Март	Поляризация света.		Поляризация света		ФЭ :Поляризация света	Описывать явление поляризации света.

							Приводить примеры практического применения поляризации
		Поперечность световых волн и электромагнитная природа света.		Поперечность световых волн. Электромагнитная природа света			Объяснять поперечность световых волн
	Март	Решение задач.		Способы измерения длины световой волны			Собирать установку и проводить необходимые измерения и наблюдения
		<u>Лабораторная работа № 6</u> «Измерение длины световой волны»		Способы измерения длины световой волны			Собирать установку и проводить необходимые измерения и наблюдения
	Март	<b>Контрольная работа по теме «Волновая оптика»</b>		Правила и формулы изученной главы			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий
		Анализ решений.		Правила и формулы изученной главы			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих действий
<b>Элементы теории относительности</b>							
	Март	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.		Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.	Пространство и время в специальной теории относительности.		Объяснять относительность одновременности

	Март	Основные следствия из постулатов теории относительности.		Относительность расстояний, промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей			Рассчитывать релятивистские величины
		Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.			Релятивистский импульс.		Рассчитывать релятивистский импульс тела
		Связь между массой и энергией.			Полная энергия. Энергия покоя. Связь полной энергии с импульсом и массой тела.		Рассчитывать энергию покоя системы тел
		Решение задач СТО					
<b>Излучения и спектры</b>							
	Март	Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ.				Спектроскоп. Линейчатые спектры излучения.	Различать источники света, виды спектров
		Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений.		Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.			Различать свойства электромагнитных излучений
<b>Раздел 4</b>		<b>К-во часов</b>	<b>Планируемые результаты</b>			<b>Количество, форма, тема контрольных и лабораторных/практических работ</b>	
			<b>Предметные УУД</b>				
<b>Квантовая физика</b>		<b>15</b>	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте.			<b>1) Контрольная работа по теме «Фотоэффект. Фотоны».</b> <b>2) Контрольная работа по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»</b>	

				<p>Определять работу выхода электрона по графику зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света</p> <p>Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснять принцип действия лазера</p> <p>Вычислять длину волны частицы с известным значением импульса</p> <p>Наблюдать треки частиц в камере Вильсона.</p> <p>Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера</p> <p>Рассчитывать энергию связи атомных ядер.</p> <p>Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада</p> <p>Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определять продукты ядерной реакции.</p> <p>Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>			
№	Сроки	Тема	К-во часов	Элементы содержания		Возможные демонстрации	Формы и виды деятельности учащихся
				Базовый уровень	Повышенный уровень		
<b>Световые кванты</b>							
	Апр.	Фотоэффект.		Гипотеза М.Планка о квантах.	Задерживающий потенциал	Фотоэффект	Наблюдать фотоэлектрический эффект.

				Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта.			Объяснять условия возникновения фотоэффекта.
		Теория фотоэффекта.		Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.	График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света		Объяснять уравнение Эйнштейна по закону сохранения энергии
		Решение задач по фотоэффекту.		Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.			Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте Определять работу выхода электрона по графику зависимости кинетической энергии
	Апр.	Фотоны.		Фотон. Формулы для вычисления энергии и импульса фотонов			Вычислять энергию и импульс фотонов
	Апр.	Давление света. Химическое действие света.		Опыты П.Н.Лебедева			Объяснять сущность опытов П.Н.Лебедева
	Апр.	<b>Самостоятельная работа по теме «Фотоэффект»</b>		Модели строения атомного ядра Планетарная модель атома.			Применять знания при решении задач. Объяснять результаты опытов Резерфорда на основе планетарной модели атомов
<b>Атомная физика</b>							

		Строение атома. Опыты Резерфорда.					
		Квантовые постулаты Бора.		Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры.			Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
	Апр.	Трудности теории Бора.			Трудности теории Бора. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц		Вычислять длину волны частицы с известным значением импульса
		Лазеры.			Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры	Лазер	Объяснять принцип действия лазера
<b>Физика атомного ядра</b>							
	Апр.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивность	Принципы действия приборов для наблюдения и регистрации элементарных частиц.	Счетчик ионизирующих частиц (бытовой дозиметр) Фотографии треков заряженных частиц.	Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера
		Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.		Свойства радиоактивных излучений	Изменение количества протонов и нейтронов в ядре при альфа- и гамма-излучениях		Различать свойства разных видов радиоактивных излучений
		Радиоактивные превращения.		Правила смещения			Применять правила смещения при решении задач
	Апр.	Закон радиоактивного распада. Изотопы.		Формула, границы применимости закона и его статистический			Рассчитывать число распавшихся и нераспавшихся ядер Определять заряд и массовое число атомного

				характер. Правила смещения при радиоактивном распаде			ядра, возникающего в результате радиоактивного распада
		Решение задач.					
	Апр.	Нейтрон. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		Нуклонная модель ядра Основные свойства ядерных сил. Энергия связи ядра.	Удельная энергия связи		Объяснять строение атомного ядра. Рассчитывать энергию связи атомных ядер.
	Апр.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.		Ядерные реакции Деление ядер урана Цепная реакция деления ядер. Энергетический выход ядерной реакции. Основные элементы ядерного реактора	Энергетический выход ядерной реакции Коэффициент размножения нейтронов реакции Критическая масса Реакторы на медленных протонах. Реакторы на быстрых протонах		Определять продукты ядерной реакции. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Объяснять принцип действия реакторов на медленных и быстрых протонах
	Апр.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.		Термоядерный синтез Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие. Дозиметрия. Защита организмов от излучения	Метод меченых атомов Радиоактивные изотопы в промышленности	Счетчик Гейгера Бытовой дозиметр	Объяснять излучение Солнца Объяснять устройство ядерного реактора. Применять счетчик ионизирующих частиц
	Апр.	Элементарные		Этапы в развитии	Статистический характер		

		частицы.		физики элементарных частиц Элементарные частицы	процессов в микромире.. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Превращения элементарных частиц.		
	Апр.	<b>Контрольная работа по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»</b>		Правила и формулы изученной главы			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности. Предвидеть возможные результаты своих дейст
<b>Раздел 5</b>			<b>К-во часов</b>	<b>Планируемые результаты Предметные УУД</b>		<b>Количество, форма, тема контрольных и лабораторных/практических работ</b>	
<b>Астрономия</b>			<b>4</b>	Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.			
<b>№</b>	<b>Сроки</b>	<b>Тема</b>	<b>К-во часов</b>	<b>Элементы содержания</b>		<b>Возможные демонстрации</b>	<b>Формы и виды деятельности учащихся</b>
				<b>Базовый уровень</b>			
<b>Солнечная система</b>							
	Май	Видимые движения небесных тел. Небесная сфера. Законы Кеплера.		Видимые движения небесных тел. Небесная сфера. Законы Кеплера	Небесные экваториальные координаты Первый, второй, третий законы Кеплера		Применять законы Кеплера при решении задач
	Май	Физическая природа планет и малых тел.		Состав Солнечной системы			Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и

		Солнечной системы.					информации об их особенностях. Рассказывать о природе планет и малых тел Солнечной системы
<b>Солнце и звезды</b>							
98	Май	Солнце. Основные характеристики звезд.		Основные характеристики Солнца. Основные характеристики звезд			Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.
99	Май	Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд.		Звезды и источники их энергии.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд		
<b>Строение Вселенной</b>							
100	Май	Млечный путь. Наша Галактика. Строение и эволюция Вселенной.		Наша Галактика. Другие галактики.	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.		Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.
<b>Повторение 2ч.</b>							
101	Май	Повторение, подготовка к контрольной работе		Основные темы курса в 11 классе			Применять знания при решении задач.
102	Май	Итоговая контрольная работа		Основные темы курса в 11 классе			Применять знания при решении задач. Владеть навыками контроля и оценки своей деятельности.

**Оценка ответов учащихся**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку пять, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

**Оценка контрольных работ**

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $2/3$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $2/3$  всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

При использовании разноуровневых контрольных работ, используются вышеперечисленные критерии оценивания с учетом выбранного уровня работы учащимися.

## Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

## Перечень ошибок.

### I. Грубые ошибки.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### II. Негрубые ошибки.

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

### III. Недочеты.

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

### Приложение 2

Календарно-тематическое планирование по физике, 11 класс, 4 ч. (Углубленный уровень, 136ч)  
УМК: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., 2019г.

№ урока	Тема	Количество часов	Класс
	<b>Основы электродинамики (продолжение).</b>	<b>25ч.</b>	<b>11 профиль</b>
1	Введение. Повторение.	1	2
2	Входная контрольная работа.	1	2
3	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1	3
4	Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.	1	3
5	Сила Ампера. Правило левой руки.	1	9
6	Модуль вектора магнитной индукции.	1	9
7	Решение задач по теме Сила Ампера.	1	10
8	Электроизмерительные приборы. Применение силы Ампера.	1	10
9	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1	16
10	Применение силы Лоренца. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	16
11	Магнитные свойства вещества.	1	17
12	Контрольная работа по теме «Магнитное поле»	1	17
13	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	23
14	Решение задач на расчет магнитного потока.	1	23
15	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	24
16	Решение задач на применение правила Ленца.	1	24
17	Закон электромагнитной индукции.	1	30
18	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.	1	30
19	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	1

20	Решение задач на расчет ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	1
21	Электродинамический микрофон.	1	7
22	Самоиндукция. Индуктивность.	1	7
23	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1	8
24	Экспериментальная задача (Лабораторная работа №2) по учебнику «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	8
25	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»	1	14
26	Свободные и вынужденные механические колебания. Условия возникновения свободных механических колебаний. Математический маятник.	27ч.	14
27	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.	1	15
28	Фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях.	1	15
29	Вынужденные колебания. Резонанс.	1	21
30	Экспериментальная задача (Лабораторная работа №3) по учебнику «Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»	1	21
31	Решение задач по теме Механические колебания.	1	22
32	Самостоятельная работа по теме «Механические колебания»	1	
33	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	22
34	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение свободных гармонических колебаний в закрытом колебательном контуре.	1	28
35	Решение задач на расчёт свободных электромагнитных колебаний.	1	28
36	Переменный электрический ток. Активное сопротивление.	1	29
37	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1	29
38	Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1	
39	Решение задач по теме «Активное, емкостное и индуктивное сопротивления»	1	
40	Самостоятельная работа (Тест в Гугл-форме)	1	
41	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	1	
42	Производство, передача и использование электрической энергии Решение задач.	1	
43	Эффективное использование электрической энергии.	1	
44	Решение задач по трансформаторам.	1	
45	Контрольная работа по теме "Переменный ток"	1	
46	Волна. Свойства волн и основные характеристики.	1	
47	Уравнение бегущей волны. Звуковые волны.	1	

48	Электромагнитные волны. Излучение и приём электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения.	1	
49	Изобретение радио А.С. Поповым.	1	
50	Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.	1	
51	Свойства электромагнитных волн.	1	
52	Радиолокация. Телевидение. Средства связи.	1	
53	Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Закон прямолинейного распространения света.	22ч.	
54	Закон отражения. Плоское зеркало.	1	
55	Законы преломления света.	1	
56	Полное отражение.	1	
57	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	
58	Решение задач по основным законам оптики.	1	
59	Линзы.	1	
60	Построение изображений в линзе.	1	
61	Решение задач на построение изображений в линзе.	1	
62	Формула тонкой линзы.	1	
63	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	
64	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1	
65	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»	1	
66	Дисперсия света.	1	
67	Интерференция механических волн.	1	
68	Интерференция света. Применение интерференции.	1	
69	Дифракция механических волн. Дифракция света.	1	
70	Дифракционная решетка.	1	
71	Решение задач по дифракционной решетке.	1	
72	Поляризация света. Поперечность световых вол и электромагнитная природа света.	1	
73	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	1	
74	Контрольная работа по теме «Волновая оптика»	1	
75	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.	7ч.	
76	Основные следствия из постулатов теории относительности.	1	

77	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	1	
78	Связь между массой и энергией.	1	
79	Решение задач СТО	1	
80	Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ.	1	
81	Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений.	1	
82	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	15ч.	
83	Решение задач по фотоэффекту.	1	
84	Фотоны. Давление света. Химическое действие света.	1	
85	Самостоятельная работа по теме «Фотоэффект»	1	
86	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	
87	Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Лазеры.	1	
88	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.	1	
89	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.	1	
90	Радиоактивные превращения.	1	
91	Закон радиоактивного распада. Изотопы.	1	
92	Нейтрон. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	
93	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1	
94	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	
95	Элементарные частицы.	1	
96	Контрольная работа по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»	1	
97	Видимые движения небесных тел. Небесная сфера. Законы Кеплера.	4ч	
98	Физическая природа планет и малых тел. Солнечной системы.	1	
99	Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд.	1	
100	Млечный путь. Наша Галактика. Строение и эволюция Вселенной.	1	
101	Повторение, подготовка к контрольной работе	2ч	
102	Итоговая контрольная работа	1	

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

- лаборатория «L-микро»
- ПК, мультимедийный проектор, интерактивная доска
- дидактический материал
- методические и учебные пособия
- комплекты таблиц
- комплект лабораторного оборудования для фронтальных работ
- оборудование для демонстрационных опытов

Образовательные диски

- Учебные демонстрации по всему курсу физики старшей школы с подробными комментариями. DVD диск.6 ИМЦ Арсенал образования, 2012
- Физика. 11 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М. Чургина (1 DVD). Просвещение, 2010

*Презентации, созданные учителем и детьми в процессе образовательного процесса по каждой изучаемой теме*

*Комплект физического оборудования для проведения лабораторных работ*

*Таблицы*

**1. Основная литература**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 11 класс. – М.: Просвещение, 2014.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.-М.: Дрофа, 2007.
3. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10 – 11 классы. – М.: Просвещение, 2003
2. Тематические тренировочные варианты. Физика. 9 – 11 классы/ Сост. М.Ю. Демидова. – М.: Национальное образование, 2011
3. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика/ Сост. А.Н. Москалев. – М.: Дрофа, 2005
4. Тесты по физике. 11 класс/ Сост. Н.И.Зорин. – М.: Вако, 2010
5. Тематические тестовые задания. Физика . ЕГЭ/ Сост. В.И. Николаев, А.М. Шипилин. – М.: Экзамен, 2011

**2. Дополнительная литература**

1. Справочник школьника по физике: 7–11 кл. – М.: Дрофа, 1996. – 208 с.: ил. – (Библиотечка)
2. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. Физика 10-11кл. Тесты. М.: «Дрофа», 1998.
3. Г.В.Маркина, Физика-11кл, поурочные планы. Волгоград, 2006.
4. Г.В.Маркина, Физика-11кл, поурочные планы. Волгоград, 2004.
5. В.Н. Афанасьев. Подробные разработки заданий.
6. Ю.С. Куперштейн, Физика «Опорные конспекты и дифференцированные задания» 11кл. С-П, «Сентябрь» 2006.
7. А.М.Гаврилов, Д.М.Гитер, В.М.Молофеев, А.Г.Цынкин. «Ты сможешь сдать экзамен в ВУЗ», выпуск-3. М.: «Диалог», 1993.

8. А.П.Рымкевич, Задачник 10-11кл. «Дрофа», 2004.
9. Г.Н.Степанова, Сборник задач по физике 9-11кл. М.: Просвещение, 1996.
10. Журнал «Физика в школе».
11. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.: ил. (Б-ка учителя физики).
  - Справочник школьника по физике: 7–11 кл. – М.: Дрофа, 1996. – 208 с.: ил. – (Библиотечка)
  - Физика. Тесты. 10-11 классы. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Учебн.-метод пособие. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2000. – 96 с.: ил.
  - Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.: ил. – (Б-ка учителя физики).
  - Физика. УМК для основной школы 7 – 9 классы (ФГОС): методическое пособие для учителя Авторы: Бородин М. Н. Год издания: 2013
  - Соколова Н.Ю. Лабораторный журнал по физике для 9 класса
  - Самоненко Ю.А. Учителю физики о развивающем образовании
  - Федорова Ю.В. и др. Лабораторный практикум по физике с применением цифровых лабораторий: рабочая тетрадь для 10-11 классов
  - Федорова Ю.В. и др. Лабораторный практикум по физике с применением цифровых лабораторий. Книга для учителя
  - Сакович А.Л. и др. Краткий справочник по физике. 7–11 классы
  - Никитин А.В. и др. Компьютерное моделирование физических процессов
  - Иванов Б.Н. Современная физика в школе
  - Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 10 класс. – 3 –е изд. переработ. и доп. – М.: ВАКО, 2012
  - Перышкин А.В. Сборник задач по физике. 7-11 классы. – М.; «Экзамен», 2014
  - Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 11 классы: проект. – М.: Просвещение, 2017
  - Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 9 класс. – 3 –е изд.. переработ. и доп. – М.: ВАКО, 2012
  - Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные и самостоятельные работы по физике 9 класс: к учебнику Перышкина А.В. Физика. 9 класс. – М.: Издательство «Дрофа» 2014.

Изучение курса физики в 11 классе структурировано на основе физических теорий следующим образом: электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика, строение Вселенной. Ознакомление учащихся с разделом «Физика и методы научного познания» предполагается проводить при изучении всех разделов курса.

#### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ:**

Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Физика»

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобраз. портала

<http://experiment.edu.ru> Открытый колледж:

<http://www.physics.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://www.elementy.ru> Введение в нанотехнологии

<http://nano-edu.ulsu.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной  
<http://www.gomulina.org.ru> Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей  
<http://www.fizmatklass.ru> Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»  
<http://www.effects.ru> Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»  
<http://fiz.1september.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета  
<http://ens.tpu.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина  
<http://elkin52.narod.ru> Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников  
<http://www.zensh.ru> Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета  
<http://ido.tsu.ru/schools/physmat> Заочная физико-техническая школа при МФТИ  
<http://www.school.mipt.ru> Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики З.З. Шакурова  
<http://teach-shzz.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой  
<http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация  
<http://somit.ru> Интернет-место физика  
<http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys> Кафедра физики Московского института открытого образования  
<http://fizkaf.narod.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал  
<http://kvant.mccme.ru> Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной  
<http://class-fizika.narod.ru> Концепции современного естествознания: электронный учебник  
<http://nrc.edu.ru/est> Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО  
<http://physics.ioso.ru> Лауреаты нобелевской премии по физике  
<http://n-t.ru/nl/fz> Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации  
<http://genphys.phys.msu.ru> Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета  
<http://www.phys.spbu.ru/library> Мир физики: демонстрации физических экспериментов  
<http://demo.home.nov.ru> Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе  
<http://edu.ioffe.ru/edu> Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана  
<http://www.physics-regelman.com> Онлайн-преобразователь единиц измерения.