

средняя общеобразовательная школа № 11 города Свободного

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО педагогов физико-математических и практико-ориентированных дисциплин  
протокол № 11  
от «30» 08 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР МОАУ СОШ № 11  
Г.П.Рыжкова  
«30» 08 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
директор МОАУ СОШ № 11  
Селевский А.С.  
приказ № 1  
от «30» 08 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
По физике 11 классе

Разработал учитель физики  
Селевский А. С.

2019/2020 учебный год

Аннотация к рабочей программе по физика (11класс)

Название курса	Физика-11
Составитель	Е.М. Гутник, А.В. Перышкин
Класс	9
Количество часов в год	68
Количество часов в неделю	2
Цель курса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Освоение знаний о физических явлениях, величинах характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира;</li> <li>• Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений; описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять на основе этого эмпирические зависимости применять полученные знания для объяснения природных явлений и процессов, для решения физических задач;</li> <li>• Развитие познавательных интересов, интеллектуальных, творческих способностей; самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач, при выполнении эксперимента;</li> <li>• Воспитание убеждённости в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии, уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;</li> <li>• Использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul>
Автор учебника	А. В. Перышкин
Требования к результатам освоения дисциплины	<b><i>Знать/понимать</i></b>

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых,** оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

### **Уметь**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных 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:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul> <p><b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.;</li> <li>• оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> </ul> <p>рационального природопользования и защиты окружающей среды.</p>
Основные образовательные технологии	ИКТ-технологии, проблемного обучения, развития критического мышления.
Формы контроля	Контрольная работа, лабораторная работа, тест, зачет.

## Пояснительная записка

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Обучение физике вносит вклад в политехническую подготовку путем ознакомления учащихся с главными направлениями научно-технического прогресса, физическими основами работы приборов, технических устройств, технологических установок.

### Цели изучения физики:

- Освоение знаний о физических явлениях, величинах характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира;
- Владение умениями проводить наблюдения природных явлений; описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять на основе этого эмпирические зависимости применять полученные знания для объяснения природных явлений и процессов, для решения физических задач;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных, творческих способностей; самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач, при выполнении эксперимента;
- Воспитание убеждённости в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии, уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### В задачи обучения физике входит:

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

— овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;

— усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании диалектического характера физических явлений и законов;

— формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

При изучении физических теорий, мировоззренческой интерпретации законов формируются знания учащихся о современной научной картине мира. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса.

### **Нормативно – правовые документы**

Рабочая программа для 11 класса составлена на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 - ФЗ;
- Федеральным базисным учебным планом и примерными учебными программами для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 № 1312;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2010 № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2010 № 889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные планы для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерством образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.01.2012 № 889 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего,

основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерством образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089»;

- Примерными программами начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2019/2020 учебный год: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 года №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2018\2019 учебный год»
- Учебный план МОАУ СОШ № 11 г. Свободного на 2019/2020 учебный год
- Рабочая программа по физике в 11-м классе на 2019 – 2020 учебный год составлена на основе «Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы»; Составители: И.Г. Саенко, В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; «Просвещение», 2007 г; («Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), авторы программы В. С. Данюшенков, О.В. Коршунова).

Планирование составлено из расчёта 2 часа в неделю (68 часов в год: в 1 полугодии – 33 часа, во втором полугодии – 35 часов), что соответствует региональному базисному учебному плану, но изменено количество часов на изучение некоторых тем в соответствии с опорой на многолетний опыт преподавания физики в старших классах. Выделены часы на решение задач, необходимые для процесса формирования умений применять полученные теоретические знания на практике.

Наглядность преподавания физики и создание условий наилучшего понимания учащимися физической сущности изучаемого материала возможно через применение демонстрационного эксперимента. Перечень демонстраций необходимых для организации наглядности учебного процесса по каждому разделу указан в программе. У большинства учащихся дома в личном пользовании имеют компьютеры, что дает возможность расширять понятийную базу знаний учащихся по различным разделам курса физики. Использование обучающих программ

расположенных в образовательных Интернетсайтах или использование CD – дисков с обучающими программами («Живая физика», «Открытая физика» и др.) создает условия для формирования умений проводить виртуальный физический эксперимент.

В Планировании предусмотрено выполнение десяти лабораторных работ и шести контрольных работ по основным разделам курса физики 11 класса. Текущий контроль ЗУН учащихся рекомендуется проводить по дидактическим материалам, рекомендованным министерством просвещения РФ в соответствии с образовательным стандартом.

### **Система оценивания**

#### **Оценка устных ответов учащихся**

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

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению 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 и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

#### **Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на  $2/3$  всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $2/3$  работы.

#### **Оценка лабораторных работ**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил 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 безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

### **Перечень ошибок**

#### **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.

#### **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.

#### **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.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

### **Рекомендации к методике преподавания**

В процессе преподавания важно научить школьников применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов и установок. Выделение основного материала в каждом разделе курса физики помогает учителю обратить внимание учащихся на те вопросы, которые они должны глубоко и прочно усвоить. Физический эксперимент является органической частью школьного курса физики, важным методом обучения.

Решение основных учебно-воспитательных задач достигается на уроках сочетанием разнообразных форм и методов обучения. Большое значение придается самостоятельной работе учащихся: повторению и закреплению основного теоретического материала; выполнению фронтальных лабораторных работ; изучению некоторых практических приложений физики, когда теория вопроса уже усвоена; применению знаний в процессе решения задач; обобщению и систематизации знаний.

Следует уделять больше внимания на уроке работе учащихся с книгой: учебником, справочной литературой, книгой для чтения, хрестоматией и т. п. При работе с учебником необходимо формировать умение выделять в тексте основной материал, видеть и понимать логические связи внутри материала, объяснять изучаемые явления и процессы.

Рекомендуется проведение семинаров обобщающего характера, например по таким темам: законы сохранения импульса и энергии и их применение; применение электрического тока в промышленности и сельском хозяйстве.

Решение физических задач должно проводиться в оптимальном сочетании с другими методами обучения. Из-за сокращения времени на изучение физики особое значение приобретают задачи, в решении которых используется несколько закономерностей; решение задач проводится, как правило, сначала в общем виде. При решении задач требующих применение нескольких законов, учитель показывает образец решения таких задач и предлагает подобные задачи для домашнего решения. Для учащихся испытывающих затруднение в решении указанных задач организуются индивидуальные консультации.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций, выдвижение учебных проблем; широкое использование учебного эксперимента (демонстрационные опыты, фронтальные лабораторные работы, в том числе и кратковременные), самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Наиболее эффективным методом проверки и коррекции знаний, учащихся при проведении промежуточной диагностики внутри изучаемого раздела является использование кратковременных (на 7-8 минут) тестовых тематических заданий. Итоговые контрольные работы проводятся в конце изучения соответствующего раздела. Все это способствует решению ключевой проблемы — повышению эффективности урока физики.

#### **Учебно-методический комплект**

1. Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс.-М.: Просвещение, 2012 .-399 с.
2. Саенко И.Г, Данюшенков В.С. Программы общеобразовательных учреждений. 10- 11 классы.-М.: Просвещение,2007.-112 с.
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 кл.: Пособие для общеобразоват. Учеб. заведений. – 15-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 188 с.

#### **Формы и средства контроля**

В ходе изучения курса физики 11 класса предусмотрен тематический и итоговый контроль в форме

тематических тестов, самостоятельных, контрольных работ, физических диктантов, а также учащиеся самостоятельно будут готовить сообщения и презентации.

### **Обоснование выбора программы**

Теоретический материал курса 11 класса связан с жизнью, а так как это уже выпускники, то им легко можно определиться с выбором профессии. Программа создает условия для исследовательской и проектной деятельности.

Данная программа позволяет в полной мере подготовиться к сдаче ЕГЭ.

Данная программа формирует следующие **ключевые компетенции**: учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, личного самосовершенствования.

Для этого используются **следующие технологии**: применение ИКТ, проблемная деятельность, реализуемые через системно-деятельностный подход, личностно-ориентированный. А также осуществляется в процессе фронтальной работы, индивидуальной, групповой, физических диктантов, при выполнении самостоятельных и контрольных работ, а также при решении практических, качественных, проблемных задач. Некоторые компетентности формируются как на уроке, так и при выполнении домашних заданий (подготовка презентаций, сообщений, рефератов)

### Аннотации к рабочей программе по физике (11 класс)

Название курса	<b>физика-11</b>
Составитель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• И.Г. Саенко, В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; «Просвещение», 2007 г; («Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), авторы программы В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова).</li> </ul>
Класс	<b>11</b>
Количество часов в год	<b>70</b>
Количество часов в неделю	<b>2</b>
Цель курса	см. цели и задачи курса
Автор учебника	Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б. Физика. 10 класс.
Структура курса	см. содержание программы
Требования к результатам освоения дисциплины	см. требования
Основные образовательные технологии	ИКТ-технологии, проблемное обучение
Формы контроля	к/р., тесты, зачет

**Учебно- тематическое планирование**

В год- 70 часов

В неделю- 2 часа

Лабораторных работ- 7

Контрольных работ- 6

№ п/п	Тема	Количес тво часов	В том числе		
			теори я	практика	контроль
1	Основы электродинамики (продолжение)	14	9	4	1
2	Колебания и волны	19	15	3	1
3	Оптика	18	11	6	1
4	Квантовая физика	14	11	1	2
5	Элементарные частицы	2	2		
6	Строение Вселенной	3	2		1
7	Итого	70	50	14	6

## Учебно-методическое обеспечение

4. Волков В.А. Поурочные разработки по физике 11 класс.- М.:ВАКО, 2011.- 464 с.
5. Кабардин О.Ф.ЕГЭ 2014. Физика. Типовые тестовые задания.-М.: Экзамен, 2014.-143 .
6. Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс.-М.: Просвещение, 2012 .- 399 с.
7. Саенко И.Г, Данюшенков В.С. Программы общеобразовательных учреждений. 10- 11 классы.-М.: Просвещение,2007.-112 с.
8. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 кл.: Пособие для общеобразоват. Учеб. заведений. – 15-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 188 с.
9. Электронное приложение к учебнику на CD диске.
10. Презентации, приготовленные учителем и учениками.

**Лабораторное и демонстрационное оборудование:** проволочный моток, источник постоянного тока, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит, миллиамперметр, компас, штатив, секундомер, шарик на нити, стеклянная пластина, линза, лампа, экран, дифракционная решетка.

**Таблицы:** схема опыта Резерфорда, сила Лоренца, сила Ампера, спектрограф, генератор, трансформатор, радио Попова, радиолокация, дифракционная решетка, лазер, ядерный реактор, цепная ядерная реакция.

## Электронные образовательные ресурсы:

1. Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена <http://ege.edu.ru>
2. Федеральный портал «Инженерное образование» <http://www.techno.edu.ru>
3. Газета «Физика» <http://fiz.1september.ru>
4. Всероссийская олимпиада школьников <http://www.rusolymp.ru>
5. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады <http://www.eidos.ru/olymp/>
6. Мегаэнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий» <http://www.megabook.ru>
7. Сайт «Солнечная система» <http://www.galspace.spb.ru>
8. Астрономия для школьников <http://astro.physfac.bspu.secna.ru>
9. Образовательный сервер «Оптика» <http://optics.ifmo.ru>
10. Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>
11. Теория относительности: интернет-учебник по физике <http://www.relativity.ru>
12. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
13. Электродинамика: учение с увлечением <http://physics.5ballov.ru>
14. Ядерная физика в Интернете <http://nuclphys.sinp.msu.ru>

**Содержание программы 11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)**

**Основы электродинамики (продолжение) 14 часов**

*Магнитное поле (6 часов)*

*Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.*

**Демонстрации:**

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.

*Знать:* понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля.

*Практическое применение:* электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

*Уметь:* решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера,

**Электромагнитная индукция (8 часов)**

*Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.*

**Демонстрации:**

3. Правило Ленца.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
5. Самоиндукция.

*Знать:* понятия: электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.

*Уметь:* объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.

**Колебания и волны (19 часов)**

*Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.*

*Знать:* понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн.

*Практическое применение:* генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, телевидение.

*Уметь:* Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными

параметрами. Решать задачи на применение формул:  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ,  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ,  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ ,

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}},$$

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}, \quad I = \frac{U}{Z}, \quad Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}.$$

Объяснять распространение электромагнитных волн.

## **Оптика (18 часов)**

### **Световые волны (12 часов)**

*Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.*

#### **Демонстрации:**

6. Получение интерференционных полос.
7. Дифракция света на тонкой нити.
8. Дифракция света на узкой щели.
9. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.

*Знать:* понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света.

*Законы отражения и преломления света,*

*Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляризации света.*

*Уметь:* измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.

### **Элементы теории относительности (2 часа)**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

*Знать:* понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.

*Уметь:* определять границы применения законов классической и релятивистской механики.

### **Излучения и спектры (4 часа)**

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: *свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.*

*Знать:* практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.

*Уметь:* объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты.

## **Квантовая физика (14 часов)**

[Гипотеза Планка о квантах.] Фотоэффект. *Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.* Фотоны. [Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.]

*Строение атома. Опыты Резерфорда.* Квантовые постулаты Бора. *Испускание и поглощение света атомом.* Лазеры.

[Модели строения атомного ядра: *протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.*] Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. [Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: *частицы и античастицы.* Фундаментальные взаимодействия]

*Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.*

### **Демонстрации:**

10. Модель опыта Резерфорда.

*Знать:* Понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро.

*Законы фотоэффекта:* постулаты Борса закон радиоактивного распада.

*Практическое применение:* устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического - использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

*Уметь:* Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.

## **Элементарные частицы (2 часа)**

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

*Знать:* Историю открытия элементарных частиц. Механизм открытия новых частиц.

*Уметь:* объяснять возникновение новых частиц.

## **Строение Вселенной(3 часа)**

Строение солнечной системы. Система «Земля-Луна». Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд.

*Знать:* строение солнечной системы, звезд.

*Уметь:* объяснять происхождение звезд, галактик.

## **Перечень контрольных и лабораторных работ**

1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
2. Колебания и волны.
3. Оптика.
4. Световые кванты.
5. Атомная физика и физика атомного ядра.
6. Итоговая контрольная работа.
  1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
  2. Изучение явления электромагнитной индукции.
  3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
  4. Измерение показателя преломления стекла.
  5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
  6. Измерение длины световой волны.
  7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.