

Муниципальное образование – городской округ  
город Рязань Рязанской области  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Рязани «Лицей №4»

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
методического объединения  
учителей-предметников  
Протокол № 4  
от 10 июня 2020 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
заместитель директор  
по методической работе  
*Л.В. Попова*  
Л.В. Попова  
Протокол № 4  
от 15 июня 2020 года

«УТВЕРЖДАЮ»  
директор МАОУ  
г. Рязани «Лицей №4»  
*Н.И. Ширенина*  
Н.И. Ширенина  
Приказ № 102-Д  
от 26.06.2020 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по ФИЗИКЕ  
(профильный уровень)**

Уровень образования: среднее (полное) общее образование

**10 Б**

Учитель: Хоченкова Татьяна Евгеньевна

Количество часов: **175**

2020-2021 учебный год

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ 10 Б КЛАССА**

### **Пояснительная записка**

Программа разработана на основе фундаментального ядра содержания среднего (полного) общего образования; Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; авторской программы Г.Я. Мякишева по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, примерной программы среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень), учебного плана МАОУ г. Рязани «Лицей №4» на 2020 – 2021 уч. г.

Разделы программы традиционны: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика и элементы астрофизики. С целью формирования экспериментальных умений и навыков в программе предусмотрена система фронтальных лабораторных работ и физический практикум. В связи с тем, что итоговая аттестация выпускников проходит в форме ЕГЭ, большое количество часов отводится на решение задач и тестов. авторской программы

### **Статус документа**

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на профильном уровне, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися. Примерная программа является ориентиром для составления авторских учебных программ и учебников, а также может использоваться при тематическом планировании курса учителем. Авторы учебников и методических пособий, учителя физики могут предлагать варианты программ, отличающихся от примерной программы последовательностью изучения тем, перечнем демонстрационных опытов и фронтальных лабораторных работ. В них может быть более детально раскрыто содержание изучаемого материала, а также пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. Таким образом, примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

### **Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями.

- Федеральный государственный образовательный стандарт;
- Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования;
- Основная образовательная программа;
- Локальные акты МАОУ «Лицей № 4» города Рязани.

Рабочая программа по физике для основной школы разработана в соответствии:

- с требованиями к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования;

- с федеральным перечнем учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020-21 учебный год;
- с авторской программой Г.Я. Мякишева для классов с углубленным (профильным) уровнем изучения физики.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, 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.

Примерная программа по физике включает четыре раздела: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса, рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов; планируемые результаты обучения.

### **Общая характеристика курса**

Курс физики 10-11 классов является фундаментом для технического образования и развития школьников, доминирующей функцией при его изучении в этом возрасте является интеллектуальное развитие учащихся. Курс построен на взвешенном соотношении новых и ранее усвоенных знаний, обязательных и дополнительных тем для изучения, а также учитывает возрастные и индивидуальные особенности усвоения знаний учащимися. Практическая значимость школьного курса физики 10-11 классов состоит в том, что предметом её изучения являются законы природы, материя, её структура и движение. В современном обществе знания по физике необходимы каждому человеку, так как физика присутствует во всех сферах человеческой деятельности. Физика является одним из опорных школьных предметов. Её знания и умения необходимы для изучения смежных дисциплин.

Одной из основных целей изучения физики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения физики формируются логическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Обучение физике даёт возможность школьникам приобретать теоретические знания, умения применять их при решении типовых и экспериментальных задач. В процессе изучения физики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки решения различных задач. Знакомство с историей развития физики как науки формирует у учащихся представления о физике как части общечеловеческой культуры.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. 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. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника **научным методом познания**, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в данной рабочей программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета «физика» в учебном плане школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

**Изучение физики в лицее направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты; обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- **воспитание духа** сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- **использование** приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

**Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:**

- ✓ знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- ✓ понимание основ физических теорий и их важнейших применений в технике и быту;
- ✓ понимание учащимися основных законов природы и влияния науки на развитие общества как важнейшего элемента общей культуры.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего (полного) общего образования являются:

#### ***Познавательная деятельность:***

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### ***Информационно-коммуникативная деятельность:***

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### ***Рефлексивная деятельность:***

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения физики**

**Общими предметными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:**

– знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

– умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; оценивать границы погрешностей результатов измерений;

– умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

– умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

– развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

– коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

– понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании;

– овладение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**Частными предметными результатами обучения физике в средней (полной) школе, на которых основываются общие результаты, являются:**

– понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузию, большую сжимаемость газов, малую сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризацию тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитную индукцию, отражение и преломление света, дисперсию света, возникновение линейчатого спектра излучения;

– умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

– владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

– понимание смысла основных физических законов и умение применять на их практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца;

**Метапредметными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:**

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

– понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

– приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Личностными результатами обучения физике** в средней (полной) школе являются:

– сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

– убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

– мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно- ориентированного подхода.

– формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

### **Предметные результаты обучения физике**

**В результате изучения физики на профильном уровне обучающийся** получит возможность **знать/понимать**

• **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), сохранения электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

• **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**  
научится
  - **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 энергетике, лазеров; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
  - **применять полученные знания для решения физических задач;**
  - представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
  - **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
  - **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);
- 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;
  - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
  - рационального природопользования и защиты окружающей среды;
  - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

### **Предметные требования к уровню подготовки обучающихся 10 класса.**

#### **Механика**

Понятия: система отсчета, движение, ускорение, материальная точка, перемещение, силы.

Законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии.

Практическое применение: пользоваться секундомером, читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора.

#### **Молекулярная физика**

Понятия: тепловое движение частиц, массы и размеры молекул, идеальный газ, изопроцессы, броуновское движение, температура, насыщенный пар, кипение, влажность, кристаллические и аморфные тела.

Законы и принципы: основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева – Клайперона, I и II закон термодинамики.

Практическое применение: использование кристаллов в технике, тепловые двигатели, методы профилактики с загрязнением окружающей среды.

### ***Электродинамика***

Понятия: электрический заряд, электрическое и магнитное поля, напряженность, разность потенциалов, напряжение, емкость, диэлектрическая проницаемость, емкость, сторонние силы, ЭДС, полупроводник.

Законы и принципы: закон Кулона, закон сохранения заряда, принцип суперпозиции, законы Ома.

Практическое применение: пользоваться электроизмерительными приборами, устройство полупроводников, собирать электрические цепи.

Рабочая программа по физике для 10 классов составлена на основе программы: Г.Я. Мякишева для классов с углубленным изучением физики.

Рабочая программа рассчитана на 175 учебных часов из расчета 5 учебных часа в неделю.

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.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. 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.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника **научным методом познания**, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Используемый математический аппарат не выходит за рамки школьной программы по элементарной математике и соответствует уровню математических знаний у учащихся данного возраста.

Программа предусматривает использование Международной системы единиц СИ.

Программа определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

**Основное содержание (175 ч.)  
(5 часов в неделю)**

**Физика как наука. Методы научного познания природы. (6 ч.)**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

**Механика (60 ч.)**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания.* Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.* Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

## **Демонстрации**

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Инертность тел.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

## ***Лабораторные работы***

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости.

Исследование упругого и неупругого столкновения тел.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

### **Молекулярная физика (34 ч.)**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

#### ***Демонстрации***

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

#### ***Лабораторные работы***

Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.

Наблюдение роста кристаллов из раствора.

Измерение поверхностного натяжения.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

### **Электростатика. Постоянный ток (38 ч.)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

#### ***Демонстрации***

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Термоэлектронная эмиссия.

Электронно-лучевая трубка.

Явление электролиза.

Электрический разряд в газе.

Люминесцентная лампа.

#### ***Лабораторные работы***

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Измерение элементарного электрического заряда.

Измерение температуры нити лампы накаливания.

#### **Обобщающее повторение (20 ч.)**

#### **Резерв свободного учебного времени (10 ч.)**

Раздел	Всего часов (согласно примерной программе)	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА									
		10 класс					11 класс				
		Физика как наука. Методы научного познания природы	Механика	Молекулярная физика и термодинамика	Электростатика. Постоянный ток	Магнитное поле	Магнитное поле	Электромагнитные колебания и волны	Квантовая физика	Строение и эволюция вселенной	Повторение
<b>Физика и методы научного познания.</b>	<b>6</b>	6									
<b>Механика.</b>	<b>74</b>		74								
<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>	<b>40</b>			40							
<b>Электростатика. Постоянный ток.</b>	<b>58</b>				58						
<b>Магнитное поле.</b>	<b>26</b>						14				
<b>Электромагнитные колебания и волны.</b>	<b>63</b>							79			
<b>Квантовая физика.</b>	<b>40</b>								41		
<b>Строение Вселенной.</b>	<b>8</b>									11	
<b>Обобщающее повторение</b>	<b>20</b>										20
<b>Резерв свободного учебного времени</b>	<b>25</b>	3					15				
<b>Итого</b>	<b>350</b>	175					175				

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**  
**10 класс**

№ п/п	Разделы/темы	10 класс
1	<b>Физика как наука. Методы научного познания природы.</b>	6ч
2	<b>Механика (74 ч.)</b> Кинематика.	16 ч
3	Динамика и силы в природе.	19 ч
4	Законы сохранения.	33 ч
5	<b>Молекулярная физика и термодинамика (40 ч.)</b> Основы МКТ. Температура. Газовые законы. МКТ идеального газа.	14 ч
6	Термодинамика.	10 ч
7	Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела.	16 ч
8	<b>Электростатика. Постоянный ток (58 ч)</b> Электростатика.	23 ч
9	Постоянный ток.	19 ч
10	Электрический ток в различных средах.	16 ч
11	Резерв	3 ч
	<b>Итого</b>	<b>175 ч</b>

**1. КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10Б класс**

№ урока	Тема урока	Тип урока	Задание на дом
1	2	3	4
<b>I. Введение. Основные особенности физического метода исследования (6 ч)</b>			
1/1	Физика – фундаментальная наука о природе.	урок изучения нового материала	Введение, §1, 2
2/2	Зарождение и развитие современного научного метода	урок изучения нового материала	§3
3/3	Физика – экспериментальная наука. Приближённый характер физических теорий.	комбинированный урок	§4, 5
4/4	<b>КР№ 1</b> (входная)	урок контроля, учета и оценки ЗУН	-
5/5	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Особенности изучения физики.	комбинированный урок	§6
6/6	Познаваемость мира.	урок обобщения и систематизации знаний	§7
<b>II. Механика (74 ч.)</b>			
<b>1. Кинематика (22 ч.)</b>			
1/7	Механика Ньютона. Движение тела и точки. Система отсчета.	урок изучения нового материала	§1.1, 1.2
2/8	Способы описания движения. Траектория.	урок изучения нового материала	§1.3
3/9	Равномерное прямолинейное движение (РПД). Скорость.	комбинированный урок	§1.4
4/10	Координаты и путь при РПД. Графическое представление РПД.	урок изучения нового материала	§1.5, 1.6
5/11	Средняя и мгновенная скорость. Описание движения на плоскости.	урок изучения нового материала	§1.7-1.9
6/12	Скорость произвольного движения.	комбинированный урок	§1.10 – 1.14
7/13	Ускорение.	комбинированный урок	§1.15 – 1.17
8/14	<b>ЛР № 1</b> "Исследование равноускоренного движения».	урок совершенствования ЗУН	с. 266

1	2	3	4
9/15	Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения (РУПД).	урок обобщения и систематизации знаний	§1.18 – 1.22
10/16	Свободное падение тел – частный случай РУПД.	урок обобщения и систематизации знаний	§1.23 – 1.25
11/17	<b>ЛР № 2</b> «Измерение ускорения свободного падения»	урок совершенствования ЗУН	
12/18	Равномерное движение точки по окружности.	урок изучения нового материала	§1.26 – 1.28
13/19	Решение задач на тему «Равномерное движение точки по окружности»	урок совершенствования ЗУН	
14/20	Относительность движения. Преобразования Галилея.	урок изучения нового материала	§1.29 – 1.31
15/21	Решение задач на тему «Относительность движения»	урок обобщения и систематизации знаний	
16/22	<b>КР №2</b> по теме: «Кинематика»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	
<b>2. Динамика и силы в природе. (19 ч.)</b>			
1/23	Масса и сила.	комбинированный урок	§2.1 – 2.3
2/24	Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение.	урок изучения нового материала	§2.6 – 2.8
3/25	Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике.	урок изучения нового материала	§2.9 – 2.11
4/26	Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности в механике.	урок обобщения и систематизации знаний	§2.12 – 2.14
5/27	Силы в механике. Гравитационные силы.	комбинированный урок	§3.1 – 3.4
6/28	Сила тяжести. Центр тяжести.	урок изучения нового материала	§3.5 – 3.6
7/29	Решение задач по теме «Гравитационные силы».	урок совершенствования ЗУН	
8/30	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	урок обобщения и систематизации знаний	§3.7

1	2	3	4
9/31	Силы упругости – силы электромагнитной природы.	урок обобщения и систематизации знаний	§3.8 – 3.9
10/32	Решение задач по теме «Силы упругости».	урок совершенствования ЗУН	
11/33	Вес тела. Невесомость и перегрузки.	урок изучения нового материала	§3.10 – 3.12
12/34	Решение задач по теме «Вес тела. Невесомость и перегрузки».	урок совершенствования ЗУН	
13/35	<b>ЛР№ 3.</b> «Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».	урок совершенствования ЗУН	с. 346-348
14/36	Силы трения.	урок обобщения и систематизации знаний	§3.13 – 3.14
15/37	Трение в жидкости и газе.	урок изучения нового материала	§3.15 – 3.17
16/38	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.	урок изучения нового материала	§4.1-4.5
17/39	Решение задач по теме: «Движение тела под действием нескольких сил»	урок совершенствования ЗУН	
18/40	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Динамика и силы в природе»	урок обобщения и систематизации знаний	
19/41	<b>КР№ 3</b> по теме: «Динамика. Силы в природе»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	
<b>3. Законы сохранения (33 ч).</b>			
1/42	Закон сохранения импульса (ЗСИ)	комбинированный урок	§5.1 – 5.3
2/43	Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса»	урок совершенствования ЗУН	
3/44	Реактивное движение.	урок изучения нового материала	§5.4 – 5.7
4/45	Решение задач по теме: «Реактивное движение»	урок совершенствования ЗУН	
5/46	<b>ЛР№ 4.</b> «Исследование упругого и неупругого столкновений тел»	урок совершенствования ЗУН	
6/47	Двигатели. Работа силы.	комбинированный урок	§6.1 – 6.2
7/48	Мощность. Энергия.	комбинированный урок	§6.3 – 6.4

1	2	3	4
8/49	Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии.	урок изучения нового материала	§6.5 – 6.7
9/50	Закон сохранения энергии в механике.	урок обобщения и систематизации знаний	§6.8 – 6.9
10/51	Решение задач по теме: «Закон сохранения энергии в механике»	урок совершенствования ЗУН	
11/52	Столкновение упругих шаров.	комбинированный урок	§6.10
12/53	Уменьшение механической энергии под действием сил трения.	урок совершенствования ЗУН	§6.11
13/54	<b>ЛР№ 5.</b> «Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости»	урок совершенствования ЗУН	
14/55	Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.	урок изучения нового материала	§7.1 – 7.2
15/56	Центр масс твёрдого тела. Импульс твёрдого тела.	урок изучения нового материала	§7.3
16/57	Теорема о движении центра масс.	урок изучения нового материала	§7.4 – 7.5
17/58	Вращательное движение твёрдого тела	комбинированный урок	§7.6 – 7.7
18/59	Решение задач по теме «Вращательное движение твёрдого тела»	урок совершенствования ЗУН	
19/60	Плоское движение твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса.	урок обобщения и систематизации знаний	§7.8 – 7.10
20/61	Равновесие твёрдых тел. Условия равновесия твёрдого тела.	урок совершенствования ЗУН	§8.1 – 8.2
21/62	Решение задач по теме: «Равновесие твёрдых тел.»	урок совершенствования ЗУН	
22/63	Центр тяжести. Виды равновесия твёрдого тела.	урок изучения нового материала	§8.3-8.5
23/64	Виды деформаций твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.	урок обобщения и систематизации знаний	§9.1 – 9.4

1	2	3	4
24/65	Решение задач по теме: «Механические свойства твёрдых тел»	урок совершенствования ЗУН	
25/66	Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля.	урок обобщения и систематизации знаний	§9.5 – 9.6
26/67	Закон Архимеда.	урок обобщения и систематизации знаний	§9.7
27/68	Решение задач по теме: «Закон Архимеда»	урок совершенствования ЗУН	
28/69	Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение.	урок изучения нового материала	§9.8
29/70	Кинематическое описание движения жидкости. Давление в движущихся жидкостях и газах.	урок изучения нового материала	§9.9 – 9.10
30/71	Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли.	урок совершенствования ЗУН	§9.11 – 9.12
31/72	Течение вязкой жидкости.	урок изучения нового материала	§9.13
32/73	Подъёмная сила крыла самолёта.	урок обобщения и систематизации знаний	§9.14 – 9.15
33/74	<b>КР№ 3</b> (за полугодие) по теме: «Законы сохранения в механике»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	
<b>III. Молекулярная физика и термодинамика. (40 ч).</b>			
<b>1. Основы МКТ. Температура. Газовые законы. МКТ идеального газа. (14 ч)</b>			
1/75	Физика и механика. Тепловые явления.	комбинированный урок	§1.1 – 1.4
2/76	Основные положения МКТ и их опытное обоснование.	урок изучения нового материала	§2.1 – 2.3
3/77	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	урок обобщения и систематизации знаний	§2.4 – 2.7
4/78	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Уравнение состояния.	урок обобщения и систематизации знаний	§3.1 – 3.4
5/79	Газовые законы. Закон Бойля – Мариотта.	урок изучения нового материала	§3.5

1	2	3	4
6/80	Закон Гей-Люссака. Идеальный газ.	урок изучения нового материала	§3.6
7/81	<b>ЛР № 6</b> «Исследование зависимости объёма газа от температуры при постоянном давлении»	урок совершенствования ЗУН	с. 353-355
8/82	Абсолютная температура. Законы Авогадро и Дальтона.	урок изучения нового материала	§3.7 – 3.8
9/83	Уравнение состояния ИГ	урок изучения нового материала	§3.9
10/84	Закон Шарля. Газовый термометр. Применение газов в технике.	комбинированный урок	§3.10 – 3.12
11/85	Статистическая механика. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.	урок обобщения и систематизации знаний	§4.1 – 4.4
12/86	Температура – мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Распределение Максвелла.	урок обобщения и систематизации знаний	§4.5 – 4.6
13/87	Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия ИГ.	урок изучения нового материала	§4.7 – 4.9
14/88	<b>КР№ 4</b> по теме: «МКТ идеального газа»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	
<b>2. Термодинамика (10 ч)</b>			
1/89	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Работа в термодинамике.	комбинированный урок	§5.1
2/90	Количество теплоты.	урок обобщения и систематизации знаний	§5.2 – 5.3
3/91	Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия.	урок обобщения и систематизации знаний	§5.4
4/92	Первый закон термодинамики.	урок изучения нового материала	§5.5
5/93	Теплоёмкости газов при постоянном объёме и давлении.	урок изучения нового материала	§5.6
6/94	Адиабатный процесс. Его значение в технике.	урок изучения нового материала	§5.7

1	2	3	4
7/95	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.	урок изучения нового материала	§5.8 – 5.9
8/96	Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	урок обобщения и систематизации знаний	§5.10
9/97	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	урок обобщения и систематизации знаний	§5.11 – 5.13
10/98	<b>КР № 5</b> по теме: «Термодинамика».	урок контроля, учета и оценки ЗУН	-
<b>3. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела (16 ч)</b>			
1/99	Испарение жидкостей. Равновесие между жидкостью и паром.	комбинированный урок	§6.1 – 6.3
2/100	Критическая температура. Критическое состояние. Кипение.	урок обобщения и систематизации знаний	§6.4 – 6.6
3/101	Сжижение газов. Влажность воздуха.	урок изучения нового материала	§6.7 – 6.9
4/102	<b>ЛР № 7</b> «Измерение влажности воздуха»	урок совершенствования ЗУН	
5/103	Жидкое состояние вещества. Свойства поверхности жидкости.	урок обобщения и систематизации знаний	§7.1 – 7.4
6/104	<b>ЛР № 8</b> «Измерение поверхностного натяжения»	урок совершенствования ЗУН	
7/105	Смачивание. Капиллярные явления.	урок обобщения и систематизации знаний	§7.5 – 7.8
8/106	Кристаллические и аморфные тела. Кристаллическая решётка. Дефекты в кристаллах.	урок обобщения и систематизации знаний	§8.1 – 8.5
9/107	<b>ЛР № 9</b> «Исследование модуля упругости резины»	урок совершенствования ЗУН	
10/108	<b>ЛР №10</b> «Наблюдение роста кристаллов из раствора».	урок совершенствования ЗУН	
11/109	Объяснение механических свойств на основе МКТ	урок совершенствования ЗУН	§8.6

1	2	3	4
12/110	Плавление и отвердевание. Теплота плавления.	урок обобщения и систематизации знаний	§8.7 – 8.8
13/111	Изменение объёма тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.	урок изучения нового материала	§8.9 – 8.10
14/112	Тепловое линейное и объёмное расширение.	урок обобщения и систематизации знаний	§9.1 – 9.3
15/113	Учёт и использование теплового расширения тел в технике.	урок совершенствования ЗУН	§9.4 – 9.5
16/114	<b>КР № 5</b> по теме: «Жидкие и твёрдые тела»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	
<b>IV. Электростатика. Постоянный ток.(58 ч.)</b>			
<b>1. Электростатика (23 ч.)</b>			
1/115	Введение в электродинамику. Электростатика. Заряженные тела. Электризация тел.	комбинированный урок	Введение, §1.1
2/116	Закон Кулона. Единицы электрического заряда.	урок обобщения и систематизации знаний	§1.2 – 1.3
3/117	Решение задач на взаимодействия электрических зарядов.	урок совершенствования ЗУН	
4/118	Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри диэлектрика.	урок изучения нового материала	§1.4 – 1.6
5/119	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Идея близкодействия.	урок изучения нового материала	§1.7 – 1.9
6/120	Решение задач на расчет электрических полей.	урок совершенствования ЗУН	
7/121	Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара.	урок изучения нового материала	§1.10 – 1.12
8/122	Решение задач на движение заряженных частиц в электрических полях.	урок совершенствования ЗУН	
9/123	Проводники в электрическом поле.	урок изучения нового материала	§1.13, 1.16
10/124	Диэлектрики в электрическом поле.	урок изучения нового материала	§1.14 – 1.15
11/125	Решение задач.	урок совершенствования ЗУН	

1	2	3	4
12/126	Потенциальность электростатического поля.	урок изучения нового материала	§1.17
13/127	Энергетическая характеристика электростатического поля.	комбинированный урок	§1.18 – 1.19
14/128	Решение задач.	урок совершенствования ЗУН	
15/129	Связь между характеристиками поля. Эквипотенциальные поверхности.	урок совершенствования ЗУН	§1.20
16/130	Измерение разности потенциалов.	урок совершенствования ЗУН	§1.21 – 1.23
17/131	Электрическая ёмкость. Конденсаторы.	урок обобщения и систематизации знаний	§1.24 – 1.25
18/132	Типы и соединение конденсаторов.	урок совершенствования ЗУН	§1.26
19/133	Решение задач на расчет соединений конденсаторов.	урок совершенствования ЗУН	
20/134	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсатора.	урок обобщения и систематизации знаний	§1.27 – 1.28
21/135	Решение комплексных задач по электростатике.	урок совершенствования ЗУН	
22/136	Обобщение темы «Электростатика»	урок обобщения и систематизации знаний	
23/137	<b>КР № 7</b> по теме «Электростатика»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	-
<b>2. Постоянный ток (19 ч)</b>			
1/138	Электрический ток. Сила тока. Условия существования электрического тока.	комбинированный урок	§2.1 – 2.3
2/139	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.	урок обобщения и систематизации знаний	§2.4 – 2.6
3/140	<b>ЛР № 11</b> «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».	урок совершенствования ЗУН	
4/141	Решение задач на закон Ома для участка цепи.	урок совершенствования ЗУН	
5/142	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	урок обобщения и систематизации знаний	§2.7

6/143	<b>ЛР № 12</b> «Измерение работы и мощности электрического тока»	урок совершенствования ЗУН	
1	2	3	4
7/144	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	комбинированный урок	§2.8 – 2.10
8/145	<b>ЛР № 13</b> «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	урок совершенствования ЗУН	
9/146	Решение задач на соединения проводников.	урок совершенствования ЗУН	
10/147	Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы.	урок изучения нового материала	§2.11 – 2.13
11/148	Закон Ома для полной цепи.	урок изучения нового материала	§2.14
12/149	Решение задач на расчет замкнутых электрических цепей	урок совершенствования ЗУН	
13/150	Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.	комбинированный урок	§2.15
14/151	Соединение источников тока.	урок изучения нового материала	
15/152	<b>ЛР № 14</b> «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	урок совершенствования ЗУН	
16/153	Решение задач на применение закона Ома для неоднородного участка цепи.	урок совершенствования ЗУН	
17/154	Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.	комбинированный урок	§2.16
18/155	Расчет сложных электрических цепей.	урок совершенствования ЗУН	§2.17 – 2.18
19/156	<b>КР № 8</b> по теме: «Постоянный электрический ток»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	-
<b>3. Электрический ток в различных средах (16 ч)</b>			
1/157	Вводное занятие по теме «Электрический ток в различных средах»	комбинированный урок	§3.1
2/158	Электрический ток в металлах.	урок изучения нового материала	§3.2 – 3.3
3/159	Закономерности протекания электрического	урок изучения нового	§3.4 – 3.6

	тока в проводящих жидкостях. Закон электролиза.	материала	
1	2	3	4
4/160	ЛР № 15 «Измерение элементарного электрического заряда»	урок совершенствования ЗУН	
5/161	Электрический ток в газах.	урок изучения нового материала	§3.7 – 3.9
6/162	Плазма.	урок изучения нового материала	§3.10
7/163	Закономерности протекания электрического тока в вакууме.	урок изучения нового материала	§3.11
8/164	Вакуумные диод и триод.	урок изучения нового материала	§3.12 – 3.13
9/165	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка (ЭЛТ).	урок обобщения и систематизации знаний	§3.14
10/166	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках.	комбинированный урок	§3.15
11/167	Примесная проводимость полупроводников.	урок совершенствования ЗУН	§3.16
12/168	Электронно-дырочный (p-n переход)	урок совершенствования ЗУН	§3.17
13/169	Полупроводниковый диод.	комбинированный урок	§3.18
14/170	Транзистор.	комбинированный урок	§3.19
15/171	Термисторы и фоторезисторы.	комбинированный урок	§3.20
16/172	<b>КР № 9</b> по теме: «Электрический ток в различных средах»	урок контроля, учета и оценки ЗУН	-
172 – 175	<b>Резерв учебного времени</b>	Подготовка к ЕГЭ	