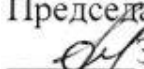

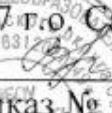


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 77» городского округа Самара

«Рассмотрено»  
на заседании МО учителей  
естествознания  
Протокол №1  
от «25» августа 2020 г.  
Председатель МО  
 Зольникова Ю.В.

«Проверено»  
И.о.зам. директора по  
УВР  
 Ефимова Е.В.  
«26» августа 2020 г.

«Утверждаю»  
И.о. директора МБОУ Школы  
№ 77 г.о Самара  
 Макарова В.В.  
Приказ № 176- од  
от 27.08.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного курса по физика **10-11**  
*предмет* *класс*  
(углубленный уровень)

Учитель Касьянова О.С.

Самара, 2020

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Важнейшими личностными результатами обучения по физике являются:

### 10 класс

- реализация позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность,
- готовность и способность к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни; бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.

### 11 класс

- готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;
- гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готового к участию в общественной жизни;
- готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации;
- ответственность за состояние природных ресурсов, обретения умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности, потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям.

Метапредметные результаты:

### Регулятивные

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### Познавательные:

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

#### Коммуникативные

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

#### Предметные результаты

Выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методами научного познания и формы научного познания, демонстрируя на примерах их роль и место в научные познания;
- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать результат;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- решать качественные и расчетные задачи, используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения, проводить расчеты и оценивать полученный результат;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами основные закономерности, формулируя цель исследования;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять условия применения физических моделей при решении задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Применительно к темам курса ученик сможет

Механика	
на базовом уровне	на углубленном уровне (дополнительно к базовому уровню)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: предмет и методы исследования физики, структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;</li> <li>- объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; закон всемирного тяготения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять явления: движение тела, брошенного под углом к горизонту; равновесие твердого тела; невесомости и перегрузки; полет тел; образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы;</li> </ul>

<p>упругости, трения; вращательное движение; деформация твердых тел; давление в жидкостях и газах; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания; превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука; интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс;</p> <p>- знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, центростремительное ускорение, угловая скорость, материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел, сила всемирного тяготения, сила упругости, вес тела, силы трения, импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука,</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, законы Гука, Паскаля и Архимеда,; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, закон сохранения энергии для гармонических колебаний, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн.</p>	<p>-знать определения физических понятий: мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, неинерциальная система отсчета, силы инерции; консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета, уравнение Мещерского, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела, уравнение Бернулли, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, уравнение бегущей волны.</p>
<p>Выпускник получит возможность научиться: - измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;</p> <p>- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения</p>	<p>Выпускник получит возможность научиться: - измерять: центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, центробежную силу;</p> <p>-приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий</p>

<p>здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p>	<p>исследования космического пространства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);</li> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--

**Молекулярная физика и термодинамика**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять явления: броуновское движение, взаимодействие молекул, тепловое равновесие, необратимость процессов в природе, испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, кипение, влажность воздуха; плавление и отвердевание;</li> <li>- знать определения физических понятий: количество вещества, молярная масса, макроскопические и микроскопические тела, температура, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, внутренняя энергия идеального газа, работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, КПД двигателя, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, удельная теплота парообразования/конденсации, кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления,</li> <li>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы термодинамики, принципы действия тепловой и холодильной машин, зависимость температуры кипения жидкости от давления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять явления: критическое состояние, сжижение газов, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах, тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды;</li> <li>- знать определения физических понятий: равновесные и неравновесные процессы, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), цикл Карно изотермы реального газа, критическая температура, точка росы, парциальное давление водяного пара, поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка, температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;</li> <li>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: распределение Максвелла, теорема Карно, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры, зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости, зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл, взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения.</li> </ul>
---	---

<p>Выпускник получит возможность научиться: - использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p> <p>- учитывать процент влажности при организации собственной жизнедеятельности;</p> <p>- уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании.</p>	<p>Выпускник получит возможность научиться: - приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p>
---	---

### Электродинамика

<p>- объяснять явления: электризация тел, сверхпроводимость, взаимодействие неподвижных электрических зарядов, электростатическая защита, сопротивление, электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках, возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция, самоиндукция, свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, генерирование электрической энергии, передача и распределение электрической энергии, возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света;</p> <p>- знать определения физических понятий: электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля, электрический ток, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, ЭДС индукции в</p>	<p>- объяснять явления: поляризация диэлектрика, действие магнитного поля на движущийся заряд, парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, радиолокация, образование видеосигнала, рефракция света, мираж, абберация, интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света, излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолюминесценция);</p> <p>- знать определения физических понятий: поверхностная и объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, плотность тока, шунт к амперметру, добавочное сопротивление, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, р—п-переход, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока,</p>
--	--



<p>движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, переменный электрический ток, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, точечный источник, плоское зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, , спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила определения направления сил Ампера и Лоренца, закон электромагнитной индукции, классическая теория излучения, принципы радиосвязи, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света, механизм излучения света веществом.</p>	<p>коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель, ток смещения, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, освещенность, яркость, сферическое зеркало, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов, спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, зависимость ёмкости системы конденсаторов от типа их соединения, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза, принцип суперпозиции, закон Био-Савара-Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, правило Ленца, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл), зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания), формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока, связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, закон освещенности, принцип Ферма.</p>
<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</li> <li>- приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы.</li> </ul>	<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать границы применимости физических законов,</li> <li>- понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);</li> <li>- использовать приемы построения физических</li> </ul>

<p>- понимать информацию об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека.</p>	<p>моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <p>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки,</p> <p>- использовать знания полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники;</p> <p>- использовать знания при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учитывать явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации;</p> <p>- оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов.</p>
<p>Основы специальной теории относительности</p>	
<p>- объяснять явления: относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени;</p> <p>- знать определения физических понятий: собственное время, масса покоя, энергия покоя;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: постулаты теории относительности, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом;</p>	<p>- знать определения физических понятий: релятивистский импульс, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей.</p>
	<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <p>- учитывать относительность при оценке расстояний, скорости.</p>
<p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</p>	
<p>- объяснять явления: фотоэффект, излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм, естественная и искусственная радиоактивность;</p> <p>- знать определения физических понятий: квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения, античастица, позитрон, нейтрино;</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: гипотеза Планка, теория фотоэффекта, спектральные</p>	<p>- объяснять явления: равновесное тепловое излучение, давление света, эффект Комптона, химическое действие света, запись и воспроизведение звука, слабое взаимодействие, взаимодействие кварков;</p> <p>- знать определения физических понятий: волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны.</p> <p>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: принцип Паули, Периодическая система химических элементов</p>

<p>закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, закон радиоактивного распада, правило смещения.</p>	<p>Д. И. Менделеева, гипотеза Паули, принцип действия лазеров, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий.</p>
<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</li> <li>- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</li> <li>- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</li> </ul>	<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;</li> <li>- оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях;</li> <li>- знать способы защиты от радиоактивных излучений.</li> </ul>
<p>Строение Вселенной</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять явления: возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения;</li> <li>- знать определения физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;</li> <li>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: гипотезы происхождения и развития Солнечной системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять явления: явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;</li> <li>- понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Хаббла.</li> </ul>
<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</li> <li>- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</li> <li>- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</li> </ul>	<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.</li> </ul>

## СОДЕРЖАНИЕ

10 класс	
Базовый уровень	Углубленный уровень (дополнительно к базовому)
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы</b>	
<p>Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Методы научного исследования физических явлений.</p> <p>Моделирование явлений и процессов природы. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p>	<p>Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Закономерность и случайность.</p> <p>Физика и культура.</p>
<b>Механика</b>	
<p>Границы применимости классической механики. Пространство и время. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное ускорение. Равномерное движение по окружности.</p> <p>Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения.</p> <p>Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Успехи в освоении космического пространства. Закон изменения и сохранения энергии в механике.</p> <p>Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.</p>	<p>Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения.</p> <p>Преобразования Галилея. Основное утверждение механики. Принцип суперпозиции сил. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.</p> <p>Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.</p> <p>Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Центр тяжести. Виды равновесия.</p>

	<p>Пластичность и хрупкость. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.</p>
<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	
<p>Тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Применение газов в технике. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Влажность воздуха.</p> <p>Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание.</p> <p>Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.</p>	<p>Физика и механика. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.</p> <p>Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовый термометр. Системы с большим числом частиц и законы механики. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении.</p> <p>Адиабатный процесс. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.</p>
<p>Электродинамика</p>	
<p>Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая емкость. Конденсаторы.</p> <p>Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.</p>	<p>Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.</p> <p>Плотность тока. Электрическое поле проводника с током. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.</p>

11 класс

Углубленный уровень

### Электродинамика(продолжение)

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах Электрический ток в вакууме Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции.Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Закон электролиза. Техническое применение электролиза.Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электронно-дырочный переход (р—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы. Закон Био-Савара-Лапласа. Циклический ускоритель.

Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Магнитная проницаемость - характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

### Колебания и волны

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Интерференция волн. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн

Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор

Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Музыкальные звуки и шумы. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Принцип Гюйгенса.

Энергия электромагнитной волны. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи

### Оптика

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Законы

отражения и преломления. Отражение света. Плоское зеркало. Преломление света Полное отражение Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Глаз. Очки. Лупа. Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Дифракция света. Дифракционная решетка. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала... Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Виды излучений.

#### Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Связь между массой и энергией.

Опыт Майкельсона. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон.

#### Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц.

Зарождение квантовой теории. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино. Спектральные закономерности.

Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Дифракция электронов. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Искусственная радиоактивность. Получение радиоактивных изотопов и их применение.

Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

#### Строение Вселенной

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов Далекие планеты. Темная материя и темная энергия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС

№ уро ка	Базовый (состав учащихся – класс)	№ уро ка	Углубленный (состав учащихся – профильная группа)	Примечание
Физика и естественно-научный метод познания природы (базовый -2/углубленный - 4)				
1.	Физика – фундаментальная наука о природе.	1.		
		2.	Физика – экспериментальная наука.	
2.	Основные особенности физического метода исследования.	3.		
		4.	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	
Механика (24/57)				
Кинематика (7/18)				
		5.	Введение. Что такое механика	
3.	Основные понятия кинематики	6.		
		7.	Решение задач по теме «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение».	
4.	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.	8.		
		9.	Решение задач	
		10.	Контрольная работа «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»;	
5.	Относительность движения	11.		
		12.	Контрольная работа «Относительность движения»	
6.	Равноускоренное прямолинейное движение	13.		
		14.	Решение задач.	
		15.	Решение задач	
7.	Свободное падение тел– частный случай равноускоренного прямолинейного движения	16.		
		17.	Решение задач	
8.	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»	18.	Контрольная работа «Прямолинейное равноускоренное движение»;	Разные контрольные задания
		19.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	
		20.	Контрольная работа «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»;	
9.	Движение по окружности с	21.		



	постоянной по модулю скоростью			
		22.	Решение задач.	
Динамика. Законы механики Ньютона (4/10 ч)				
10.	Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона	23.		
		24.	Принцип относительности Галилея.	
		25.	Решение задач.	
11.	Масса и сила. Второй закон Ньютона.	26.		
		27.	Решение задач.	
12.	Третий закон Ньютона	28.		
		29.	Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.	
		30.	Решение задач.	
13.	Контрольная работа «Законы Ньютона»	31.	Контрольная работа по теме «Динамика материальной точки»	Контрольная работа
		32.	Лабораторная работа «Изучение второго закона Ньютона»	Лабораторная работа
Силы в механике (6/15)				
14.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	33.		
		34.	Первая космическая скорость.	
		35.	Движение небесных тел и спутников.	
15.	Вес и невесомость.	36.		
		37.	Решение задач.	
16.	Силы упругости. Силы трения.	38.		
		39.	Решение задач.	
		40.	Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде	
17.	Движение под действием нескольких сил	41.		
		42.	Движение под действием нескольких сил.	
18.	Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины»	43.	Контрольная работа по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	Лабораторная работа Контрольная работа
		44.	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением.	
		45.	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.	
19.	Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»	46.	Решение задач.	Лабораторная работа
		47.	Контрольная работа по теме «Неинерциальные системы отсчета»	Контрольная работа
Законы сохранения в механике (7/14 ч)				

20.	Импульс тела. Импульс силы.	48.		
		49.	Решение задач.	
		50.	Решение задач.	
21.	Закон сохранения импульса.	51.		
		52.	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров»	Лабораторная работа
22.	Реактивное движение.	53.		
		54.	Реактивная сила. Уравнение Мещерского.	
		55.	Решение задач.	
23.	Проверочная работа «Закон сохранения импульса»	56.	Контрольная работа «Закон сохранения импульса»	Контрольная работа
		57.	Успехи в освоении космического пространства	
24.	Работа силы. Мощность.	58.		
		59.	Решение задач	
		60.	Контрольная работа «Механическая работа, мощность»	Контрольная работа
25.	Энергия. Работа силы тяжести. Работа силы упругости.	61.		
		62.	Решение задач.	
26.	Закон сохранения энергии.	63.		
		64.	Решение задач.	
		65.	Столкновение упругих шаров.	
27.	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	66.	Контрольная работа «Энергия. Закон сохранения механической энергии»	Лабораторная работа Контрольная работа
		67.	Закон сохранения момента импульса	
28.	Условия равновесия твердого тела. Момент силы.	68.		
		69.	Решение задач	
		70.	Решение задач	
29.	Лабораторная работа «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	71.	Контрольная работа «Статика»	Лабораторная работа Контрольная работа
		72.	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии»	Лабораторная работа
30.	Давление. Закон Паскаля.	73.		
		74.	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	Лабораторная работа
		75.	Лабораторная работа «Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза»	Лабораторная работа
31.	Давление в жидкостях и газах.	76.		

	Закон Архимеда.			
		77.	Решение задач	
32.	Плавание тел.	78.	Плавание тел	
		79.	Решение задач	
		80.	Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	
33.	Проверочная работа «Закон сохранения энергии. Закон Архимеда»	81.	Контрольная работа «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда»	Контрольная работа
Молекулярная физика и термодинамика (18/ 45)				
Основы молекулярно-кинетической теории (3/9)				
		82.	Развитие представлений о природе теплоты.	
34.	Основные положения молекулярно-кинетической теории	83.		
		84.	Характеристики молекул и их систем	
		85.	Решение задач	
35.	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа	86.		
		87.	Решение задач	
36.	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	88.		
		89.	Решение задач на характеристики молекул и их систем	
		90.	Контрольная работа по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»	Контрольная работа
Уравнения состояния идеального газа (5/ 12)				
37.	Температура. Тепловое равновесие.	91.		
		92.	Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы.	
38.	Температура – мера средней кинетической энергии	93.		
		94.	Решение задач	
		95.	Лабораторная работа «Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям»	Лабораторная работа
39.	Уравнение состояния идеального газа	96.		
		97.	Решение задач	
40.	Газовые законы	98.		

		99.	Решение задач	
		100.	Решение задач	
41.	Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей—Люссака»	101.	Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей—Люссака»	Лабораторная работа
		102.	Контрольная работа «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»	Контрольная работа
Взаимные превращения жидкостей, газов и твердых тел (4/ 10)				
42.	Реальный газ. Пар.	103.		
		104.	Кипение.	
		105.	Влажность воздуха.	
43.	Жидкое состояние вещества. Свойства поверхности жидкости	106.		
		107.	Смачивание. Капиллярные явления.	
44.	Кристаллические и аморфные тела.	108.		
		109.	Плавление и отвердевание	
		110.	Лабораторная работа «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины»	Лабораторная работа
45.	Тепловое расширение твердых и жидких тел	111.		
		112.	Лабораторная работа «Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел»	Лабораторная работа
Законы термодинамики (6/ 14)				
46.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике	113.		
		114.	Решение задач	
		115.	Решение задач	
47.	Количество теплоты	116.		
		117.	Решение задач	
48.	Уравнение теплового баланса	118.		
		119.	Решение задач	
		120.	Решение задач	
49.	Первый закон термодинамики	121.		
		122.	Решение задач	
50.	Тепловые двигатели. КПД тепловой машины	123.		
		124.	Цикл Карно. Лабораторная работа «Изучение идеальной тепловой машины Карно»	Лабораторная работа
		125.	Решение задач	
51.	Проверочная работа «Основы МКТ. Термодинамика»	126.	Контрольная работа «Основы термодинамики»	Контрольная работа
Электродинамика (начало) (15/41)				

Электростатика (7/ 19)

		127.	Роль электромагнитных сил в природе и технике.	
52.	Закон сохранения электрического заряда. Электризация.	128.		
		129.	Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика.	
		130.	Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов.	
53.	Закон Кулона.	131.		
		132.	Решение задач	
54.	Электрическое поле. Энергетические характеристики электрического поля.	133.		
		134.	Решение задач.	
		135.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	
55.	Принцип суперпозиции электрических полей	136.		
		137.	Электрическое поле заряженной плоскости, сферы, шара.	
56.	Электрическая емкость. Конденсатор.	138.		
		139.	Решение задач.	
		140.	Соединение конденсаторов.	
57.	Энергия электрического поля конденсатора	141.		
		142.	Решение задач.	
58.	Проверочная работа «Электростатика»	143.	Применение конденсаторов	
		144.	Решение задач	
		145.	Контрольная работа «Электростатика»	Контрольная работа

Постоянный электрический ток (8/ 22)

59.	Электрический ток. Сила тока.	146.		
		147.	Плотность электрического тока.	
60.	Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	148.		
		149.	Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	
		150.	Лабораторная работа «Измерение удельного сопротивления проводника»	Лабораторная работа
61.	Последовательное и параллельное соединение проводников	151.		
		152.	Решение задач на смешанное	

			соединение проводников.	
62.	Лабораторная работа «Законы последовательного и параллельного соединения проводников»	153.	Решение задач на смешанное соединение проводников.	Лабораторная работа
		154.	Решение задач на смешанное соединение проводников.	
		155.	Решение задач на смешанное соединение проводников.	
63.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	156.		
		157.	Решение задач	
64.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	158.		
		159.	Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.	
		160.	Расчет сложных электрических цепей	
65.	Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока»	161.	Расчет сложных электрических цепей	Лабораторная работа
		162.	Расчет сложных электрических цепей	
66.	Контрольная работа «Электростатика. Законы постоянного тока»	163.	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»	Контрольная работа
		164.	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Лабораторная работа
		165.	Лабораторная работа «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС»	Лабораторная работа
67.	Повторение и обобщение	166.	Лабораторная работа «Сборка и градуировка омметра»	Лабораторная работа
		167.	Лабораторная работа «Расширение предела измерения вольтметра/амперметра»	Лабораторная работа
Резерв. Повторение (1/ 3)				
68.	Повторение и обобщение	168.	Повторение и обобщение	
		169.	Итоговая контрольная работа	
		170.	Повторение и обобщение	

№ урок а	Углубленный (состав учащихся – профильная группа)	Примечание
<b>Электродинамика (40)</b>		
1.	Электрический ток в металлах	
2.	Справедливость закона Ома	
3.	Электрический ток в жидкостях	
4.	Техническое применение электролиза	
5.	Лабораторная работа №2 «Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов»	Лабораторная работа
6.	Электрический ток в газах	
7.	Плазма	
8.	Электрический ток в вакууме	
9.	Электронно-лучевая трубка	
10.	Электрический ток в полупроводниках	
11.	Электрический ток в полупроводниках	
12.	Контрольная работа «Электрический ток в различных средах»	Контрольная работа
13.	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	
14.	Закон Био-Савара-Лапласа	
15.	Лабораторная работа №1 «Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников»	Лабораторная работа
16.	Закон Ампера	
17.	Применение закона Ампера	
18.	Лабораторная работа №3 «Изучение полупроводникового диода»	Лабораторная работа
19.	Решение задач.	
20.	Решение задач	
21.	Сила Лоренца	
22.	Применение силы Лоренца	
23.	Решение задач	
24.	Решение задач	
25.	Контрольная работа «Магнитное поле»	Контрольная работа
26.	Явление электромагнитной индукции	
27.	Решение задач	
28.	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	
29.	ЭДС индукции в движущихся проводниках	
30.	Решение задач	
31.	Решение задач	
32.	Решение задач	
33.	Явление самоиндукции	
34.	Решение задач	
35.	Решение задач.	
36.	Энергия магнитного поля	
37.	Контрольная работа «Электромагнитная индукция»	Контрольная работа
38.	Магнитные свойства вещества	
39.	Применение ферромагнетиков	
40.	Решение задач	
<b>Колебания и волны (45)</b>		
41.	Математический и пружинный маятник	

42.	Уравнения движения колебаний.	
43.	Гармонические колебания.	
44.	Вынужденные колебания. Резонанс	
45.	Вынужденные колебания. Резонанс	
46.	Превращение энергии в процессе колебаний	
47.	Решение задач	
48.	Решение задач	
49.	Решение задач	
50.	Контрольная работа «Свободные механические колебания»	Контрольная работа
51.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	
52.	Формула Томпсона	
53.	Процессы в колебательном контуре	
54.	Решение задач	
55.	Решение задач	
56.	Переменный ток	
57.	Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока	
58.	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	
59.	Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока	
60.	Мощность в цепи переменного тока	
61.	Генератор переменного тока.	
62.	Лабораторная работа №7 «Изучение цепи переменного тока»	Лабораторная работа
63.	Трансформатор.	
64.	Лабораторная работа №4 «Изучение процессов выпрямления переменного тока»	Лабораторная работа
65.	Лабораторная работа №8 «Изучение резонанса в цепи переменного тока»	Лабораторная работа
66.	Производство, передача и использование электрической энергии	
67.	Контрольная работа «Переменный ток»	Контрольная работа
68.	Механические волны. Длина волны	
69.	Уравнение бегущей волны	
70.	Решение задач	
71.	Звуковые волны	
72.	Лабораторная работа №6 «Изучение свойств звуковых волн»	Лабораторная работа
73.	Характеристики звуковых волн.	
74.	Лабораторная работа №5 «Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами»	Лабораторная работа
75.	Контрольная работа «Механические волны»	Контрольная работа
76.	Электромагнитное поле	
77.	Лабораторная работа №9 «Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока»	Лабораторная работа
78.	Электромагнитные волны	
79.	Энергия электромагнитной волны	
80.	Лабораторная работа №18 «Изучение однофазного трансформатора»	Лабораторная работа
81.	Принципы радиосвязи	
82.	Лабораторная работа №22 «Ознакомление с процессами модуляции и детектирования электромагнитных колебаний»	Лабораторная работа
83.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	
84.	Распространение радиоволн	



85.	Контрольная работа «Электромагнитные волны»	Контрольная работа
Оптика (31)		
86.	Закон прямолинейного распространения света	
87.	Фотометрия.	
88.	Закон отражения	
89.	Сферическое зеркало	
90.	Решение задач.	
91.	Закон преломления	
92.	Лабораторная работа №10 «Изучение закона преломления света»	Лабораторная работа
93.	Полное внутренне отражение	
94.	Решение задач	
95.	Преломление света в плоскопараллельной пластине и треугольной призме	
96.	Лабораторная работа №11 «Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа»	Лабораторная работа
97.	Решение задач	
98.	Линзы. Построение изображений в тонкой линзе	
99.	Решение задач	
100.	Формула тонкой линзы	
101.	Лабораторная работа №12 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы»	Лабораторная работа
102.	Лабораторная работа №13 «Сборка оптических систем»	Лабораторная работа
103.	Оптические приборы	
104.	Решение задач	
105.	Контрольная работа «Геометрическая оптика»	Контрольная работа
106.	Дисперсия света. Интерференция света	
107.	Лабораторная работа №14 «Исследование интерференции света»	Лабораторная работа
108.	Дифракция света	
109.	Дифракционная решетка	
110.	Решение задач	
111.	Лабораторная работа №15 «Исследование дифракции света»	Лабораторная работа
112.	Лабораторная работа №16 «Определение длины световой волны»	Лабораторная работа
113.	Виды излучений. Спектральный анализ	
114.	Инфракрасное, ультрафиолетовое излучение.	
115.	Рентгеновские лучи	
116.	Шкала электромагнитных волн.	
117.	Контрольная работа «Световые волны»	Контрольная работа
Основы специальной теории относительности (8)		
118.	Постулаты теории относительности	
119.	Следствия из постулатов теории относительности	
120.	Следствия из постулатов теории относительности	
121.	Релятивистский закон сложения скоростей	
122.	Решение задач	
123.	Связь между массой и энергией	
124.	Решение задач	
125.	Синхрофазотрон	

Квантовая физика (41)		
126.	Фотоэффект	
127.	Лабораторная работа №17 «Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона»	Лабораторная работа
128.	Фотоны	
129.	Применение фотоэффекта	
130.	Решение задач	
131.	Давление света	
132.	Контрольная работа «Световые кванты. СТО»	Контрольная работа
133.	Строение атома. Опыты Резерфорда	
134.	Решение задач	
135.	Лабораторная работа №19 «Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе»	Лабораторная работа
136.	Постулаты Бора	
137.	Модель атома водорода по Бору	
138.	Корпускулярно-волновой дуализм	
139.	Решение задач	
140.	Лазер	
141.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	
142.	Контрольная работа «Строение атома»	Контрольная работа
143.	Атомное ядро и элементарные частицы	
144.	Решение задач	
145.	Лабораторная работа №20 «Измерение емкости конденсатора и катушки индуктивности»	Лабораторная работа
146.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	
147.	Лабораторная работа №21 «Изучение автоколебаний»	Лабораторная работа
148.	Радиоактивность. Радиоактивные превращения	
149.	Решение задач	
150.	Решение задач	
151.	Закон радиоактивного распада	
152.	Изотопы	
153.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	
154.	Решение задач	
155.	Искусственная радиоактивность	
156.	Ядерные реакции	
157.	Решение задач	
158.	Деление ядер урана. Ядерный реактор	
159.	Термоядерные реакции	
160.	Решение задач	
161.	Биологическое действие радиоактивных излучений	
162.	Контрольная работа «Атомное ядро»	Контрольная работа
163.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	
164.	Античастицы	
165.	Бозоны, кварки, глюоны	
166.	Ускорители элементарных частиц	
Повторение и обобщение (резерв) (1 / 4)		
167.	Единая физическая картина мира	
168.	Физика и научно-техническая революция	
169.	Повторение и обобщение	
170.	Итоговая контрольная работа	Контрольная

