

**Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Томский физико-технический лицей»**

***Рассмотрено***

на заседании методического  
объединения учителей  
естественно-математических  
дисциплин ОГБОУ  
«Томский физико-  
технический лицей»  
Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ А.С. Васильева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

***Согласовано***

Заместитель директора по  
УВР ОГБОУ «Томский  
физико-технический лицей»

\_\_\_\_\_ Е.Л. Здоровец  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

***Утверждаю:***

директор ОГБОУ «Томский  
физико-технический лицей»

\_\_\_\_\_ В.С.Ефремов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Рабочая программа учебного предмета**

**ФИЗИКА**

**10-11 классы  
углубленный уровень**

Автор-составитель:  
Найдин Анатолий Анатольевич  
(Ф.И.О.)  
учитель физики  
(предмет)  
высшей категории

Томск, 2020

## Пояснительная записка

### Нормативно-правовая и документальная основа.

Данная программа составлена по учебникам В.А.Касьянова (профильный уровень), А.А. Пинского, Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, для общеобразовательных классов старшей школы, в соответствии со следующими нормативными документами:

- Приказом Минобрнауки России “Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования” от 5 марта 2004 г. № 1089.
- Государственные стандарты основного общего образования по физике /Сборник нормативных документов. – М.: Дрофа, 2004.
- Учебный план школы на 2020-2021 учебный год.
- Программа ФИЗИКА 10-11 классы. Авторы программы Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Дрофа», Москва, 2004 год.
- Примерная программа по физике среднего (полного) общего образования, сборник нормативных документов, 2010 г.
- Настоящая программа составлена так же на основе Фундаментального ядра содержания общего образования<sup>1</sup>, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, изложенных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования, и с использованием Примерной программы среднего общего образования по физике<sup>2</sup> и на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования.
- Рабочая программа ориентирована на использование учебников «Физика» для 10 и 11 классов: Физика: Механика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 510 с.
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 351 с.
- Физика: Электродинамика. 10-11 классы. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 476 с.
- Физика: Колебания и волны. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 284 с.
- Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 478 с.

1. Фундаментальное ядро содержания общего образования /Рос. Акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. — 4-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2011. — (Стандарты второго поколения).

2. Примерные программы среднего (полного) общего образования. Физика. 10–11 классы. — М. : Вентана-Граф, 2012. — (Современное образование).

Программа определяет общие педагогические принципы, заложенные в курсе физики, такие, как:

- актуализация, проблемность, познавательность, наглядность и доступность отбора, компоновки и подачи материала;
- усиление внутрипредметной и межпредметной интеграции;
- взаимосвязь естественно-научного и гуманитарного знаний;
- использование педагогических методик, направленных на стимулирование самостоятельной деятельности учащихся;
- усиление практической направленности при изучении курса, позволяющей использовать полученные знания и умения в повседневной жизни.

Физика как наука занимается изучением наиболее общих закономерностей природы, поэтому курсу физики в процессе формирования у учащихся естественно-научной картины мира отводится системообразующая роль. Способствующие формированию современного

научного мировоззрения знания по физике необходимы при изучении курсов химии, биологии, географии, ОБЖ.

Межпредметная интеграция, связь физики с другими естественно-научными предметами достигаются на основе демонстрации методов исследования, принципов научного познания, историчности, системности. Для формирования основ современного научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание необходимо уделять не трансляции готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности при их разрешении. Вооружая школьников методами научного познания, позволяющими получать объективные знания об окружающем мире, изучение физики вносит свой вклад в гуманитарную составляющую общего образования. Интеграция физического и гуманитарного знаний осуществляется на основе актуализации информации об исторической связи человека и природы, обращения к ценностям науки как компоненту культуры, через демонстрацию личностных качеств выдающихся учёных. При изучении курса необходимо обращать внимание учащихся на то, что физика является экспериментальной наукой и её законы опираются на факты, установленные при помощи опытов, поэтому необходимо большое внимание уделять описанию различных экспериментов, подтверждающих изучаемые физические явления и закономерности. Стратегическая цель общего среднего образования — формирование разносторонне развитой личности, способной реализовать творческий потенциал в динамических социально-экономических условиях как в собственных жизненных интересах, так и в интересах общества (приверженность традициям, развитие науки, культуры, техники, укрепление исторической преемственности поколений).

В связи с этим перед физикой как предметной областью ставятся следующие цели:

- формирование духовно богатой, высоконравственной, образованной личности, воспитание патриота России, уважающего традиции и культуру своего и других народов;
- формирование у учащихся целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, международного научного сотрудничества;
- создание предпосылок для работы учащихся в открытом информационно-образовательном пространстве;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование целостного научного мировоззрения, экологической культуры учащихся, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение учащимися научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Реализация этих задач предполагает:

- создание благоприятных условий и возможностей для умственного, нравственного, эмоционального и физического развития личности;
- усвоение основ наук, фундаментальных законов развития общества и природы, формирование способностей применять полученные знания в различных видах практической деятельности;
- систематическое обновление содержания образования, отражающего изменения в сфере культуры, экономики, науки, техники и технологии;
- многообразие типов и видов образовательных учреждений и вариативность образовательных программ, обеспечивающих дифференциацию и индивидуализацию образования;
- преемственность уровней и ступеней образования.

### **Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в формирование системы знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе химии, биологии, географии и астрономии. Изучение физики необходимо для овладения основами естественных наук, являющихся неотъемлемым компонентом современной культуры, для формирования современного целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития наук и технологий, общественной практики. Для 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. В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Вклад физики как учебного предмета в достижение общих целей среднего образования заключается на базовом уровне:

- в завершении формирования относительно целостной системы знаний на основе современной физической картины мира, знакомстве с наиболее важными открытиями в области физики, оказавшими определяющее влияние на развитие цивилизации;
- формировании убеждённости в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- овладении представлениями о методах научного познания, об их использовании, о современном уровне развития науки и техники;
- приобретении умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, эффективного и безопасного использования современных технических средств и технологий, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

В дополнение к этим целям изучение физики на углублённом уровне предполагает:

- развитие индивидуальных и творческих способностей в области физики с учётом профессиональных намерений, интересов и запросов;
- формирование научного мировоззрения, усвоение основных идей физических теорий, законов и принципов, лежащих в основе современной физической картины мира;
- формирование устойчивой потребности учиться, готовности к продолжению образования, саморазвитию и самовоспитанию, к созидательной и ответственной трудовой деятельности;
- приобретение умений применять полученные знания для решения задач, эффективной подготовки к получению профессионального образования;
- овладение представлениями о методах научного познания, умение ими пользоваться, получение первоначального опыта исследовательской деятельности, знаний о современном уровне развития науки, техники и технологий;
- воспитание убеждённости: в необходимости сотрудничества в процессе выполнения поставленных задач; в необходимости морально-этических критериев в процессе научных исследований и при реализации научных достижений; в возможности использования достижений физики на благо человеческой цивилизации.

### **Место предмета в учебном плане лицея**

Учебный план школы на изучение физики на углубленном уровне в средней (полной) школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 350 уроков при 35 учебных неделях в году, 340 уроков при 34 учебных неделях в году.

### **Изучение физики на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей (ТРЕБОВАНИЕ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ):**

#### **Личностные результаты:**

- 1) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 2) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, проектной и других видах деятельности;
- 3) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 6) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

#### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия. 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 в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

**Познавательные универсальные учебные действия.** Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с 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 универсальные учебные действия.** 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, презентующими т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с 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**

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования: 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 с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и 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.

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (углубленный уровень).**

*Предлагаемое тематическое планирование разработано применительно к примерной программе среднего (полного) общего образования по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений и на основе регионального базисного учебного плана основного общего образования по физике для учителей, использующих в работе учебники линии Г.Я.Мякишева и др. из расчета 5 часа в неделю (170 часов в год)*

УМК Г.Я.Мякишева заслужили авторитет при использовании их в качестве основных стабильных учебников для старшей школы. В настоящее время они переработаны в связи с утверждением Обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования. Так, например, в учебник 10 класса включили: введение «Физика и познание мира», «Механика», в 11 класс - «Строение Вселенной», объединили разделы «Механические и электромагнитные колебания». В данной программе используется дифференциация учебного материала (указан материал для обязательного и дополнительного изучения, указаны темы, которые изучаются обзорно). При изложении материала используются **логические связи** с математикой и химией. Так, например, при изучении

раздела «Механика», необходимо знание производной и метода нахождения площади фигуры образованной графиком функции; при изучении раздела «МКТ, Термодинамика, Атом, Атомное ядро», необходимы знания по химии. Программа предусматривает **межпредметные связи** с биологией, астрономией, химией, математикой.

Предложенный курс базируется на единой концепции преподавания физики в средней школе. Эта концепция предполагает в отношении учебного материала:

- 1) логическую последовательность его изучения;
- 2) ступенчатость изложения, учитывающую сформированность необходимого на данном этапе математического аппарата;
- 3) преемственность вводимых понятий;
- 4) возможность автономного обучения, позволяющая ученику самостоятельно разобраться в изучаемом материале;
- 5) организацию для его освоения совместной деятельности по решению физических задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ;
- 6) достаточность учебного материала для решения образовательных задач;
- 7) поэтапную систематизацию знаний и возможность поэтапного контроля знаний;
- 8) дифференцированное изложение, реализующее двухуровневый подход к обучению.

Данный курс физики построен по классической схеме и использует обучение по концентрической системе, что способствует формированию целостной базы знаний. Представленный курс является органичным продолжением курса для основной школы. Ряд ключевых материалов из курса основной школы напоминается учащимся с целью обеспечить непрерывность обучения, более качественно изучить новые темы. Всё это позволяет систематизировать изученное, дополнить его в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования до логически завершённой системы, дать учащимся возможность лучше подготовиться к единому государственному экзамену и продолжить обучение с целью получить профессиональное образование.

Программа курса физики профильного уровня среднего (полного) общего образования ориентирована на изучение элементов основных физических теорий: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики. Учебный материал для 10 класса содержит разделы: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» (начало раздела — «Электростатика»). Эта часть курса является продолжением курса для основной школы. При этом ранее изученный материал систематизируется и дополняется в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования. Учебный материал для 11 класса содержит разделы: «Электромагнитные явления» (продолжение), в котором представлены материалы по постоянному току в различных средах, электромагнитным явлениям, колебаниям и волновым явлениям, «Квантовые явления» и «Астрофизика». При этом в теме «Колебания и волны» рассматриваются как механические, так и электромагнитные колебания, механические и электромагнитные волны, выявляется сходство в законах описания колебаний и волн разной природы, определяются их различия. Заканчивается изучение физики разделом «Квантовая физика. Астрофизика», который посвящён (после изучения макромира) изучению физики микромира и мегамира.

С учётом того, что в 10–11 классах осуществляется систематизация физических знаний, полученных за весь период обучения в школе, данный курс предусматривает достаточно подробное и обстоятельное изложение теоретического материала, методик решения задач и проведения экспериментальных работ. Подробное изложение рассчитано на учеников разными способностями и умениями и предполагает самостоятельную работу с текстом, в частности для устранения затруднений в усвоении темы или для получения ответа на возникший вопрос. Таким образом, реализуется требование к метапредметным результатам освоения образовательной программы, связанное с умением самостоятельно приобретать знания.

В то же время данным курсом предусмотрена организация совместной деятельности по решению задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому предусмотрено выполнение фронтальных лабораторных работ, экспериментальных и теоретических заданий творческого характера. Эти виды деятельности направлены на знакомство учащихся с методом научного познания, формирование умений планировать и проводить экспериментальную работу с использованием измерительных приборов, измерять физические величины, проводить обработку результатов измерений (оценку погрешностей измерений), анализировать полученные экспериментальные данные.

Задача применения полученных знаний решается на протяжении всего курса физики 10–11 классов за счёт: а) изучения принципов действия различных технических устройств, с которыми человек имеет дело в повседневной жизни; б) решения практических, бытовых задач, в том числе связанных с экологией и безопасностью в современном технологическом мире. Значительное внимание уделено формированию умений учащихся применять полученные знания для решения физических задач разного уровня сложности. При этом на углублённом уровне изучения предмета уделяется повышенное внимание аналитической работе на заключительной стадии изучения нового материала и при решении задач (анализ полученных результатов и проверка ответа). На основании приведённых образцов решения задач с использованием стандартных алгоритмов и полученных умений обучающиеся могут самостоятельно вырабатывать способы действий при решении различных физических задач. С этой же целью в учебниках разбирается решение задач в общем виде и задач, требующих для их решения аналитической работы с данными.

В классах с базовым уровнем изучения предмета предусмотрены фронтальные лабораторные работы. В классах с углублённым изучением выполнение лабораторных работ предусмотрено в двух вариантах: фронтальные лабораторные работы и лабораторные практикумы. Темы работ лабораторного практикума учитель выбирает в зависимости от уровня подготовки обучающихся и наличия оборудования в кабинете физики. Предлагаемые программой темы работ лабораторного практикума приведены в скобках.

При планировании проектно-исследовательской деятельности обучающихся закладывалась следующая идеология отбора тем:

- информационно-поисковые проекты, связанные с историей науки: научными открытиями, физическими экспериментами, созданием физических приборов, технических устройств, методов исследования;
- проекты-реконструкции физических экспериментов в целях освоения естественнонаучных методов исследования природы (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории);
- проектирование технических устройств с использованием известных моделей и методов; экологические исследования, выполненные с помощью физических приборов.

## **Тематический план**

### **10 класс (170 ч)**

#### **1. Физика и методы научного познания (1 ч)**

Цель физики. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Приближенный характер физических законов. Научное мировоззрение.

#### **2. Механика (45 ч)**

**Кинематика (14 ч).** Положение точки в пространстве. Система отсчёта. Координаты. Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Сложение скоростей. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Равномерное движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

*Кинематика твёрдого тела.* Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика (17 ч):**

*Законы Ньютона.* Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Связь между силой и ускорением. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея

*Силы в природе.* Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Силы трения. Статика.

**Законы сохранения в механике (14 ч):**

**Закон сохранения импульса (5 ч)** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

**Закон сохранения энергии (9 ч)** Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

### **3. Молекулярная физика. Термодинамика (57 ч)**

**Основы молекулярно-кинетической теории (22 ч).** Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Идеальный газ. Тепловое движение молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика (18 ч).** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. КПД двигателей.

**Взаимное превращение жидкостей и газов, твёрдые тела (17 ч).** Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

*Один час из раздела «Взаимное превращение жидкостей и газов, твёрдые тела» поставлен в раздел «Основы МКТ».*

### **4. Электродинамика (61 ч)**

**Электростатика (21 ч).** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал и разность потенциалов. Конденсаторы.

**Постоянный электрический ток (15 ч).** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах (20 ч).** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, *p*—*n*-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

*Один час из раздела «Электрический ток в различных средах» поставлен в раздел «электростатика».*

**Резерв (5 ч).**

## **11 класс (170 ч)**

### **Электродинамика (продолжение) (27 ч)**

**Магнитное поле (12 ч).** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция (15 ч).** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

### **5. Колебания и волны (42 ч)**

**Механические колебания (4 ч).** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

**Электромагнитные колебания (16 ч).** Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

**Производство, передача и потребление электрической энергии (4 ч).** Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

**Механические и электромагнитные волны (18 ч).** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

### **6. Оптика (40 ч)**

Геометрическая оптика (повторение). Законы геометрической оптики (14 ч). **Световые волны (24 ч).** Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Световые электромагнитные волны. Скорость света и методы её измерения. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн.

### **7. Основы специальной теории относительности (8 ч)**

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

### **8. Квантовая физика (48 ч)**

**Световые кванты (14 ч).** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

**Атомная физика (8 ч).** Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Физика атомного ядра (22 ч).** Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

**Элементарные частицы (4 ч)**

### **9. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. (5 ч)**

Единая физическая картина мира. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция.

## **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся**

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

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

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

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

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

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

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

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

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

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

### **Оценка лабораторных работ.**

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

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

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

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

### **Перечень ошибок.**

#### **I. Грубые ошибки.**

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

#### **II. Негрубые ошибки.**

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

#### **III. Недочеты.**

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

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

1. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192 с.
2. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский.– М.: Просвещение, 2006. – 366 с.
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2009.
5. В.А.Касьянов Физика. 10 класс: Учебник для профильных классов, Дрофа 2014г.
6. В.А.Касьянов Физика. 11 класс: Учебник для профильных классов, Дрофа 2014г.
7. А.А.Пинский 10 класс: Учебник для общего и профессионального образования. – М.: Просвещение, 2013.
8. А.А.Пинский 11 класс: Учебник для общего и профессионального образования. – М.: Просвещение, 2013.

Дополнительная литература:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Просвещение, 2013.
2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Просвещение, 2013.
3. Ю.А.Сауров. Физика в 10 классе. Модели уроков. – М.: Просвещение, 2013.
4. Ю.А.Сауров. Физика в 11 классе. Модели уроков. – М.: Просвещение.

Для обучения учащихся основной школы в соответствии с программой необходима реализация деятельностного подхода. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, проводимый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому школьный кабинет физики должен быть обязательно оснащён полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы. Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в рабочую программу основной школы. Система демонстрационных опытов при изучении физики в основной школе предполагает использование как классических аналоговых измерительных приборов, так и современных цифровых средств измерений. Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени. Это может быть обеспечено посредством их хранения в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, либо использования специализированных лабораторных столов с выдвижными ящиками. Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике способствует:

- формированию такого важного общеучебного умения учащихся, как подбор оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- сокращению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым на полу кабинета, специалистами подводится переменное напряжение 42 В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете. К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и краном. Одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются таблицы со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. Для этого удобно использовать роль ставни с электроприводом.

Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату — лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики должен быть также оснащён:

- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедиапроектором и интерактивной доской;
- учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);

- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

## **Аннотация к программе по физике**

**Программа по физике** на профильном уровне составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на профильном уровне, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики; определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

**Данная программа составлена** по учебникам В.А. Касьянова (профильный уровень), А.А. Пинского, **Г.Я. Мякишева**, Б.Б. Буховцева, для общеобразовательных классов старшей школы, в соответствии со следующими нормативными документами:

- Приказом Минобрнауки России “Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования” от 5 марта 2004 г. № 1089.
- Государственные стандарты основного общего образования по физике /Сборник нормативных документов. – М.: Дрофа, 2004.
- Учебный план лицея на 2019-2020 учебный год.
- Программа ФИЗИКА 10-11 классы. Авторы программы Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Дрофа», Москва, 2004 год
- Примерная программа по физике среднего (полного) общего образования, сборник нормативных документов, 2010 год

**Программа рассчитана на 340 часов (по 170 часов в год, по 5 часов в неделю).**

### **Обоснование выбора УМК**

Программа предусматривает **межпредметные связи** с биологией, астрономией, химией, математикой. Материал, выходящий за пределы обязательных требований к уровню подготовки выпускников средней школы, выделен в программе курсивом. Отбор такого материала для программы и учебников профильного уровня осуществлялся на основе нескольких критериев. Во-первых, отбирался материал, способствующий более глубокому пониманию основных законов физики, формированию более полной физической картины мира. Во-вторых, расширялся круг примеров применения изучаемых законов в современной практической жизни. В-третьих, некоторые темы были введены для сближения уровня подготовки школьников по физике с требуемым уровнем подготовки абитуриентов ТГУ и ТПУ. В качестве ориентиров при таком отборе использовались программа школ Международного бакалавриата и программа Международной физической олимпиады.

**Программа курса физики профильного уровня** среднего (полного) общего образования ориентирована на изучение элементов основных физических теорий: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики, атомной и ядерной физики.

**Изучение физики на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **усвоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, динамических и статистических законах природы, строении и эволюции Вселенной;
- **знакомство с основами физических теорий:** классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории, атомной и ядерной физики;

• **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, принципа работы технических устройств, для решения физических задач, для самостоятельного приобретения новой информации физического содержания и оценки ее достоверности;

• **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, при выполнении экспериментальных исследований, подготовке докладов, рефератов и других творческих работ;

• **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, уважения к творцам науки и техники; приобретение опыта обоснования высказываемой позиции, морально-этической оценки результатов использования научных достижений;

• **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

**При реализации указанных целей используются следующие методы обучения:**

- объяснительно-иллюстрационные (рассказ, лекция, демонстрация, иллюстрация, работа с книгой);
- репродуктивные (решение типовых задач, выполнение тренировочных упражнений, проверочная беседа, практические работы, лабораторные опыты, наблюдения);
- эвристические (проблемное изложение, задачи-проблемы, исследовательские практические работы).

**Для контроля** на уроках используются следующие формы: устный опрос у доски (ответы на 5 вопросов), ответы с места, решение задач у доски, физические диктанты, зачеты–соревнования, лабораторные работы, тестовые самостоятельные работы, контрольные работы (одна в месяц).

**Формы работы:** групповые, индивидуальные.

**Особенности организации учебного процесса - классно-урочная система.**

**Содержание программы (теоретический раздел).**

**10 класс (170 ч)**

1. Физика и методы научного познания (1 ч)
2. Механика (29 ч)
3. Молекулярная физика. Термодинамика (66 ч)
4. Электродинамика (74 ч)

**11 класс (170 ч)**

5. Электродинамика (продолжение) (27 ч)
6. Колебания и волны (42 ч)
7. Оптика (40 ч)
8. Основы специальной теории относительности (8 ч)
9. Квантовая физика (14 ч)
10. Атомная и ядерная физика (30 ч)
11. Физика элементарных частиц (4 ч)
12. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Повторение. (5 ч)

**Ресурсное обеспечение**

1. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192 с.
2. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский.– М.: Просвещение, 2006. – 366 с.

3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2009.