



**ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ленина пр., д. 111, г.Томск,  
634069

тел/факс (3822) 512-530

Е-mail: k48@oblou.tomsk.gov.ru  
ИНН/КПП 7021022030/701701001  
ОГРН 1037000082778

Руководителям органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования

Руководителям подведомственных общеобразовательных организаций

Руководителям общеобразовательных организаций

22.06.2018 № 57-2469

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О преподавании в общеобразовательных организациях учебного предмета «Физика» в 2018-2019 учебном году в классах углубленного и профильного уровней

Департамент общего образования Томской области направляет для использования в работе «Методические рекомендации о преподавании в общеобразовательных организациях учебного предмета «Физика» в 2018-2019 учебном году в классах углубленного и профильного уровней» (приложение).

Приложение на 27 л. в 1 экз.

Начальник Департамента

И.Б. Грабцевич

Евгений Валерьевич Степанов  
8 (3822) 51 49 61 evs@edu.tomsk.gov.ru  
Оксана Михайловна Замятина  
8 (3822) 55 79 89 zamyatina@tpu.ru  
Тамара Николаевна Кучина  
8 (3822)90 20 53 kuchina.tn@yandex.ru

Методические рекомендации  
о преподавании в общеобразовательных организациях учебного предмета  
«Физика» в 2018/2019 учебном году в классах углубленного и профильного уровней

Данные рекомендации направлены на формирование в региональной системе образования единых подходов к организации преподавания учебного предмета «Физика» для IX – XI классов общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в соответствии с приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03. 2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» и общеобразовательных организаций, реализующих ФГОС среднего общего образования в опережающем режиме.

Рекомендации адресованы руководителям, педагогам общеобразовательных организаций Томской области, специалистам муниципальных методических служб.

1. Нормативные документы и методические материалы,  
обеспечивающие организацию образовательной деятельности по учебному  
предмету «Физика»

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (редакция от 02.06.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2016).
2. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 г. № 427, от 10.11.2011 №2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69).
3. Приказ Минобрнауки России от 07.07.2005 № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана» // <http://www.econsultant.ru/>.
4. Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования», с изменениями и дополнениями.
5. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 № 761н (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»).
6. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644, ред. от 31.12.2015).
7. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
8. Приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 (в ред. от 03.12.2015) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»// <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>.
9. Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам

среднего общего образования» // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>.

10. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 № 30067).

11. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 № 31823).

12. Приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014 года № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с внесенными изменениями (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2015 года № 576; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2015 года № 1529; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 января 2016 года № 38; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2016 г. № 1677).

13. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>.

14. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2016 № 41705).

15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993).

16. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (ред. от 24.11.2015) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (вместе с «СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528).

17. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 № 81 «О внесении изменений № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 № 40154).

18. Письмо Минобрнауки России от 01.04.2005 № 03-417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».

19. Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».

20. Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

21. Письмо Минобрнауки России от 07.07.2005 № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».

22. Письмо Минобрнауки России от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» (с приложением «Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного стандарта основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся», зарегистрировано в Минюсте России 1 февраля 2011 г., № 19644).

## 2. Особенности преподавания учебного предмета «Физика» в классах углубленного и профильного уровней

«Физика» – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественнонаучные предметы», поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Без физики было бы невозможным само появление информационных технологий, лавинообразное развитие вычислительной техники. В качестве школьного предмета физика вносит основной вклад в формирование естественнонаучной картины мира школьников и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний об окружающем мире. Наконец физика – это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами, должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

По этим причинам физика должна быть представлена на протяжении практически всего периода школьного образования. При этом в начальной школе и сходном с ней этапе 5-6 классов физические знания должны занимать свое место в составе интегрированных естественнонаучных курсов, а акцент в обучении делается на наглядном знакомстве школьников с физическими явлениями и на таких действиях, как наблюдение, описание явлений, предположения об их причинах, простейшие опыты и измерения. В 7-9 классах физика преподается в виде обязательного для всех учащихся систематического курса, и ключевым здесь является экспериментальное исследование физических явлений, применение физических знаний в реальных жизненных ситуациях, понимание связи физики с окружающими нас устройствами и технологиями. В старшей профильной школе (10-11 классы) физика изучается в рамках интегрированного курса, либо отдельного предмета. Причем **на углубленном уровне** она изучается как научная дисциплина, имеющая непосредственное отношение к будущей научной или инженерной профессиональной сфере деятельности, выбранной обучающимся. В то время как на базовом уровне – это предмет, который должен формировать понимание роли физики и других естественных наук в современном мире, помогать обучающемуся ориентироваться в потоке информации, относящейся к естественным наукам и технологиям.

### 2.1. Преподавание изучения учебного предмета «Физика» в начальной школе

В начальной школе изучение естественных наук является частью учебного предмета «Окружающий мир». К сожалению, программа этого предмета не предусматривает пропедевтического знакомства с физическими явлениями, а лишь предлагает начальные сведения об агрегатных состояниях воды и свойствах воздуха.

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ № 373 от 06.10.2009 г.) в части требований к результатам по предмету «Окружающий мир» содержит следующее: освоение доступных способов изучения природы (наблюдение, измерение, опыт), которые относятся к пропедевтике методологических умений для всей области естественнонаучных предметов.

Сравнительный анализ отечественных программ и программы международного исследования TIMSS (результат согласования позиций экспертов более чем из 50 стран-участниц проекта) показывает, что в начальной школе раздел «Естествознание» предмета «Окружающий мир» включает значительно меньше вопросов, чем принято в международной практике. В блоке «Физические науки» в отечественных программах отсутствует семь важных тем: источники энергии, тепловые явления, световые и звуковые явления, электрические и магнитные явления, силы и движение. Этот разрыв можно компенсировать за счет введения элективных курсов:

- «Мир вокруг нас»,
- «Физика и окружающий мир».
- «Физика в твоём доме»,
- «Природа, познание, практика»,
- «Наблюдая, изучаю»,
- «В мире волшебства»,
- «Юный фокусник».

Целесообразно за счет часов внеурочной деятельности реализовывать индивидуальные тематические проекты по темам:

- «Удивительные свойства поверхности воды»,
- «Опыты с мыльными пузырями»,
- «Волшебные кристаллы»,
- «Из чего и как пауки плетут сети?»,
- «Что содержится в чашке чая?»,
- «Время и его измерение».

Учебная деятельность по физике, проводимая в рамках внеурочных занятий, должна быть направлена на усиление наглядности и на формирование таких действий, как наблюдение, описание явлений, предположения об их причинах, на формирование умения самостоятельно проводить простейшие опыты и измерения.

## *2.2 Углубленное изучение учебного предмета «Физика» в основной школе*

### *2.2.1 Физика в 5-6 классах*

В 5-6 классах в предметной области «Естественнонаучные предметы» предусмотрено изучение только систематических курсов биологии и географии, т.е. во ФГОС произошел полный отказ от существовавшей ранее возможности изучения в младшем подростковом возрасте интегрированного курса естествознания, который включал бы и физическую составляющую.

Между тем, именно возраст 10-12 лет (что соответствует 5-6 классам), который отличает высокая любознательность и стремление исследовать природу, наиболее активно используется во всех странах для формирования первоначальных исследовательских умений, азов естественнонаучной грамотности и научного мировоззрения. Согласно проекту Концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Физика», эту задачу в нашей школе должен решать интегрированный курс «Естествознание» в 5-6 классах, предшествуя

систематическим курсам физики, химии и биологии. Искусственный разрыв в два года (только с 7 класса начинается изучение физики и с 8 класса – химии) приводит к утрате у многих обучающихся интереса к естественным наукам, а также забыванию тех первоначальных естественнонаучных знаний и умений, которые были получены ими в начальной школе в рамках предмета «Окружающий мир».

Поэтому в 5-6 классах рекомендуется за счет часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, введение пропедевтического курса, особенно для обучающихся, которые в дальнейшем, планируют изучать физику на углубленном или профильном уровнях.

Цели обучения физике в 5-6 классах - развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей, сформирование понятийного аппарата обучающихся посредством получения новых знаний при объяснении природных явлений, выполнении экспериментальных исследований, работе с учебной литературой. С учетом возрастных особенностей предусматривается развитие речи, наблюдательности, фантазии, воображения, критического мышления, проектно-конструкторских умений, умения грамотно описывать явления, а затем выдвигать гипотезы, создавать физические модели и с их помощью объяснять природные явления.

Рекомендуемая литература для изучения предмета в 5-6 классе:

- Введение в естественнонаучные предметы. Естествознание. Физика. Химия. 5-6 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак – М.: Дрофа.

- Физика. Химия. Методическое пособие для учителя 5-6 кл. (авт. А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак) – М.: Дрофа.

Программа курса представлена на сайте издательства «Дрофа» [http://www.drofa.ru/books/vertical/progr\\_estestv5-6\\_gurevich\\_sonin\\_pakul.pdf](http://www.drofa.ru/books/vertical/progr_estestv5-6_gurevich_sonin_pakul.pdf)

Данный курс направлен на проведение простейших исследований, измерений и даже обработки данных с помощью компьютера, переход к научным объяснениям некоторых явлений и пониманию взаимосвязи разных наук о природе.

### 2.2.2. Физика в 7-9 классах

Обучение физике в общеобразовательных организациях начинается лишь с 7 класса и включает курс физики основной школы с рекомендуемым объемом учебной нагрузки 2 часа в неделю в 7 классе, 2 часа в неделю в 8 классе и 3 часа в неделю в 9 классе.

В 7-9 классах при изучении систематического курса физики, сохраняя общий подход к изучению эмпирического уровня научных знаний (изучение физики явлений), сделать акцент:

- на усиление методологической составляющей (исследовательский подход в лабораторных работах);

- на объяснение физических явлений на основе имеющихся теоретических знаний (качественные задачи);

- на усиление практической части курса основной школы (расширение числа ученических практических работ).

Это должно обеспечивать мотивацию к изучению предмета, увеличение доли обучающихся, выбирающих *физику* в качестве *профильного предмета* в средней школе.

Целесообразно предусмотреть разработку программ для образовательных организаций, реализующих программы повышенного образовательного уровня и реализующие расширенное обучение физике, начиная с 8 класса. Как правило, это образовательные организации, реализующие инженерно-технический профиль или тесно сотрудничающие с техническими вузами.

На ступени основного общего образования кроме более глубокого изучения курса физики в 8-9 классах основной школы могут реализовываться различные программы

дополнительного образования, связанные с научно-техническим творчеством (робототехника, 3D-прототипирование и т.д.)

Реализация предпрофильной подготовки в 7-9 классах по учебному предмету «Физика» заключается в предоставлении выбора для обучающегося элективных курсов с целью последующего его самоопределения с профилем в старшей школе.

Предпрофильная подготовка по физике позволяет выйти за рамки содержания учебной программы, способствует решению целого комплекса общеобразовательных и воспитательных задач:

- формированию интереса к предмету;
- осознанному, углублённому изучению нового материала;
- расширению мировоззрения, формированию личностных качеств учащихся;
- вовлечению учащихся в исследовательскую и проектную деятельность;
- ознакомлению с реальным использованием физических законов и закономерностей в жизни и деятельности человека сегодня и в будущем.

Реализация предпрофильной подготовки может осуществляться за счет часов внеурочной деятельности.

Для методического обеспечения реализации внеурочной деятельности в рамках Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования рекомендуем использовать следующие пособия:

- Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор/Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. М.: Просвещение.

- Ситнова Е.В., Попова М.Н. Некоторые особенности организации внеурочной деятельности по физике в ходе реализации ФГОС ООО//научно- периодическое издание «CETERIS PARIBUS», №5.

- Краснова Л. А., Шурыгин В.Ю. Реализация принципа последовательности и преемственности в работе с одаренными детьми // Современные наукоемкие технологии. - 2016. - № 5.

- Краснова Л. А. Физика вокруг нас // Физика в школе. 2014. № 3.

- Байбородова, Л. В. Внеурочная деятельность школьников в разновозрастных группах / Л. В. Байбородова. — М. : Просвещение.

- Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителей общеобразоват. организаций / П. В. Степанов, Д. В. Григорьев. - М. : Просвещение.

- Как разработать программу внеурочной деятельности и дополнительного образования : метод, пос. / Е. Б. Евладова, Л. Г. Логинова. - Москва : Русское слово.

Работа с одаренными обучающимися и успешными в обучении школьниками, которые интересуются физикой, может быть организована в рамках кружковой деятельности или факультативов. При этом необходимо использовать инновационные учебно-методические комплексы, которые позволяют проектировать индивидуальную траекторию обучения школьника. Особое внимание на занятиях предметных кружков и факультативов следует уделять вопросам, которые расширяют и углубляют знания, полученные обучающимися на уроках.

Участие в школьных и интернет - олимпиадах позволяет школьникам делать небольшие открытия для себя и раскрыть свой творческий потенциал.

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

<http://barsic.spbu.ru/olymp/> (домашняя страница интернет-олимпиад по физике).

<http://rsr-olymp.ru/> (дистанционные олимпиады)

<http://old.phys.rosolymp.ru/> (Всероссийская олимпиада школьников по физике)

<http://rsr-olymp.ru/> (список Олимпиад проводимых на территории РФ)

<http://olimpiada.ru> (олимпиады для школьников)

<http://distolymp2.spbu.ru/olymp/> (интернет-олимпиада школьников по физике)

<http://physolymp.spb.ru/> (Санкт-Петербургская олимпиада по физике)

<http://eidos.ru/olymp/> (Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады)

<http://olympiads.mccme.ru/turlom> (турнир имени М.В.Ломоносова)

<http://www.school.mipt.ru/> (заочная физико-математическая школа при МФТИ).

*Изучению физики на углубленном уровне* способствует проектно- исследовательская деятельность обучающихся.

Примеры индивидуальных проектно – исследовательских работ:

*7 класс*

- Исследование физических свойств животных.
- Опыты с атмосферным давлением.
- Загадочные природные явления.
- Атмосферное давление - помощник человека.
- Аэродинамика.
- Измерение плотности твердых тел разными способами.
- Измерение физических величин различными способами.

*8 класс*

- Влажность воздуха и влияние ее на жизнедеятельность человека.
- Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
- Электромагнитные явления в природе и технике.
- Компьютер в физических исследованиях.
- Охранная сигнализация – на проводах, на инфракрасных светодиодах.
- Солнечная тепловая станция (черный коллектор).
- Физика растений – растения часы, ....
- Физика в ванне (в пруду, на даче, на речке...).

*9 класс*

- Биологическое действие радиации.
- Влияние звука на живые организмы.
- Влияние магнитной активации на свойства воды.
- Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
- Физика бадминтона (скакалки, турника, качели, тенниса ...).
- Опыты с велосипедом.
- Изучение скорости ветра у различных преград ( крыша дома, бочка, стена,...).
- Бумажная авиация и опыты с ними.

*Интегрированные разновозрастные проекты*

- Влияние невесомости на жизнедеятельность организмов.
- Сравнительная характеристика космических скафандров России и США.
- Физика в байдарочном походе.
- Автоматический полив растений.
- Фонтаны от древнего мира до наших дней.
- Исследование свойств бумаги.
- Физика человека.

### *2.3 Углубленное изучение учебного предмета «Физика» (10-11 классы)*

В 10-11 классах предполагается уровневый подход к изучению физики. Для классов гуманитарной направленности предусмотрено изучение интегрированного курса естествознания, в рамках которого содержание физики занимает ведущую позицию. Для классов, где физика не выбирается в качестве одного из профильных предметов, но является необходимым условием получения качественного образования и будет востребована при получении будущей профессии (например, в химико-биологических, медицинских, спортивных классах) изучается базовый курс физики с рекомендуемым объемом учебной нагрузки 3 часа в неделю в 10 и 11 классах. В профильных классах (например, физико-математических или технологических), где физика выбирается



обучающимися как предмет для получения дальнейшей профессии. На изучение углубленного курса по учебному предмету «Физика» в 10-11 классах выделяется не менее 5 часов в неделю.

Основной целью изучения предмета на базовом уровне в 10-11 классах должно стать формирование естественнонаучной грамотности, что требует существенного изменения требований к результатам и аппарата усвоения учебно-методических комплектов с «физики расчетов» на «физику объяснений».

Обновление содержания для обучающихся по программам среднего общего образования (углубленный уровень) – это введение вопросов, связанных с современной физикой. Содержание профильного курса физики в средней школе нуждается в изменениях в части наполнения раздела «Атомная и ядерная физика» фактами и закономерностями, связанными с достижениями современной физики.

Сравнительный анализ существующей нормативной базы, определяющей название предмета и его место в учебном плане, позволил нам прийти к следующим выводам: преподавание учебного предмета «Физика» в старших классах может осуществляться в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (ФК ГОС) 2004 года, либо в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО) 2012 года (при наличии условий для его введения и согласования с Учредителем). Данный анализ приведен в таблице № 1.

Таблица №1

Сравнительный анализ существующей нормативной базы, определяющей место учебного предмета «Физика» в учебном плане

<i>ФК ГОС 2004 года, согласно приказу Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. № 1089</i>	<i>ФГОС СОО 2012 года, согласно приказу Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413</i>
Предметная область «Естественнонаучные предметы» Предмет «Физика»	Предметная область «Естественнонаучные предметы» Предмет «Физика»
Изучение предмета «Физика» в 10–11 классах на трех уровнях: - базовый уровень – 2 часа в неделю, - <b>профильный</b> уровень – 5 часов в неделю, - в составе учебного предмета «Естествознание».	Изучение предмета «Физика» в 10–11 классах на трех уровнях: - базовый уровень – 2 часа в неделю, - <b>углубленный</b> уровень – 5 часов в неделю, - в составе учебного предмета «Естествознание».

*2.3.1. Изучение учебного предмета «Физика» на профильном уровне (для общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 № 1312)*

В соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 № 1312 для общеобразовательных организаций предлагается несколько вариантов возможных профилей, которые приводятся в качестве примеров и носят рекомендательный характер. Выбирая различные сочетания базовых и профильных учебных предметов, а также учитывая нормативы учебного времени, установленные действующими санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, каждая образовательная организация формирует учебный план самостоятельно, что предоставляет широкие возможности реализации одного или нескольких профилей, а обучающимся — выбор профильных учебных предметов и элективных курсов, которые в совокупности составят его индивидуальную образовательную траекторию.

Базовый уровень изучения учебного предмета «Физика» может быть реализован при выборе любого профиля, если в этом есть необходимость.

*Примеры возможного распределения часов на преподавание учебного предмета «Физика» в рамках различных профилей:*

*на профильном уровне* – для физико-математического, физико-химического и индустриально-технологического (по направлению электротехника/радиоэлектроника) профилей обучения;

*на базовом уровне* – для химико-биологического, биолого-географического и агротехнологического профилей, а также в случае непрофильного обучения;

*в составе учебного предмета «Естествознание»* – для социально-экономического, социально-гуманитарного, филологического, художественно-эстетического и оборонно-спортивного профилей.

В составе *физико-математического профиля* при отборе содержания обучения физике целесообразно учитывать повышенный уровень математической подготовки обучающихся и их интерес к темам, связанным одновременно с математикой и физикой (например, история открытий закона всемирного тяготения и дифференциального и интегрального исчисления).

В составе *физико-химического профиля* при том же количестве учебных часов целесообразно учитывать повышенную потребность обучающихся в более глубоком рассмотрении проблем атомно-молекулярного учения, молекулярно-кинетической теории, физики атома, элементов квантовой механики.

В составе *индустриально-технологического профиля* – необходимо уделить внимание изучению тем по электродинамике как основы электротехники и радиоэлектроники, физики полупроводников и лазеров.

Кроме того, нельзя признать обоснованным отсутствие физики в числе профильных предметов в таких профилях, как *химико-биологический, биолого-географический и информационно-технологический*, т.к. физика является основой для углублённого изучения химии, физической географии, элементов электроники. Для каждого из этих профилей целесообразно разработать свой профильный курс физики с учётом предоставляемого учебного времени и потребностей ведущих профильных предметов.

Особой проблемой является задача определения содержания курса физики для непрофильного обучения по примерному учебному плану для *универсального обучения*, т.к. в этом курсе при ограниченном учебном времени необходимо учесть весьма различные потребности разных учащихся. Многие школьники, обучающиеся по такому учебному плану, будут сдавать вступительные экзамены в вузы (в том числе и в форме ЕГЭ). Учитывая этот факт, представляется необходимым выделение на изучение физики в этом учебном плане *не менее трёх недельных часов* в 10-м и 11-м классах.

*Для классов различного профиля могут быть рекомендованы различные элективные курсы, например:*

– **физико-математический:** «Физика твёрдого тела», «Равновесная и неравновесная термодинамика», «Плазма – четвёртое состояние вещества», «Специальная теория относительности», «Измерения физических величин», «Фундаментальные эксперименты в физической науке», «Методы решения задач по физике», «Астрофизика»;

– **физико-химический:** «Строение и свойства вещества», «Школьный физический практикум: наблюдение, эксперимент», «Элементы химической физики»;

– **индустриально-технологический:** «Техника и окружающая среда», «Физико-техническое моделирование», «Методы физико-технических исследований», «История техники», «Основы космонавтики»;

– **химико-биологический, биолого-географический и агро-технологический:** «Эволюция естественнонаучной картины мира», «Устойчивое развитие», «Биофизика: история, открытия, современность»;

– **гуманитарные профили:** «История физики и развитие представлений о мире», «История отечественной физики», «История техники», «История астрономии», «Эволюция естественнонаучной картины мира».

**Школьникам, которые уже определились с выбором будущей профессии** и хотят начать подготовку к ней уже в школе могут оказаться привлекательными, например, такие элективные курсы, как «Физика и компьютер», «Физика в медицине», «Физика автомобиля», «Физика живого организма», «Физика в вашем доме».

**Школьникам, которые ещё не определились с выбором будущей профессии,** но явно имеют склонность к изучению физики для практического применения полученных знаний, могут оказаться полезными элективные курсы, знакомящие с разнообразными направлениями современного научно-технического прогресса. Например, могут вызвать интерес элективные курсы типа «Физические основы современной энергетики», «Физика современной техники», «Основные направления научно-технического прогресса».

Участие в проектной и исследовательской деятельности школьников, олимпиадах по физике, турнирах юных физиков и в других интеллектуальных соревнованиях способствует развитию интереса к изучению физики и изучению предмета на углубленном уровне.

### 2.3.2. Углубленное изучение учебного предмета «Физика»

*(для общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 № 413)*

Согласно приказу Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 образовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких профилей обучения (естественно-научный, гуманитарный, социально-экономический, технологический, универсальный), которые способствуют формированию мотивации на будущую профессию в сфере технического и обслуживающего труда.

Основной принцип преподавания предмета «Физика» на углубленном уровне заключается в соблюдении соответствия требованиям ФГОС СОО.

В разделе II.9 ФГОС СОО сказано: «Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей, обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету».

Углубленный курс физики является средством предвузовской подготовки выпускников школы, мотивированных на дальнейшее обучение в системе высшего образования на технических специальностях (и направлениях).

Учебный план профиля обучения (кроме универсального) должен содержать не менее 3(4) учебных предметов на углубленном уровне изучения из соответствующей профилю обучения предметной области и (или) смежной с ней предметной области.

Естественно-научный профиль формирует научное мировоззрение на основе знакомства с формами и методами научного познания, изучения основных биологических и химических теорий, формирования навыков самостоятельной исследовательской деятельности, раскрытия роли естественных наук как производительной силы. Он ориентирует на такие сферы деятельности как медицина, биотехнологии и др. В данном профиле следует выбирать предметы для изучения **на углубленном уровне** и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Естественные науки».

Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферу деятельности, поэтому в данном профиле следует выбирать

предметы для изучения **на углубленном уровне** и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «**Естественные науки**».

Социально-экономический профиль ориентирует на профессии, связанные с социальной сферой, финансами и экономикой, с обработкой информации, в таких сферах деятельности как управление, предпринимательство, работа с финансами и др. В данном профиле следует выбирать предметы для изучения на углубленном уровне преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Общественные науки».

Гуманитарный профиль обращён к миру человека, целям и мотивам его деятельности, его духовным ценностям, субъективному, личностному восприятию мира, к изучению общества, культуры и истории. Он ориентирует на такие сферы деятельности как педагогика, психология, общественные отношения и др. В данном профиле следует выбирать предметы для изучения на углубленном уровне преимущественно из предметных областей «Филология» и «Общественные науки». Изучение предмета «Информатика» рекомендуется выбирать на базовом уровне.

Универсальный профиль ориентирован на запросы обучающихся, «не вписывающиеся» в рамки заданных профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов.

Возможное распределение часов для последующего выбора учебного предмета «Физика», изучаемого на базовом или углубленном уровне (10-11 классы) представлено в таблице № 2.

Таблица № 2

Возможное распределение часов для последующего выбора учебного предмета «Физика», изучаемого на базовом или углубленном уровне (10-11 классы)

Технологический	Естественно-научный	Гуманитарный	Социально-экономический	Универсальный
Уровень преподавания (количество часов за два года обучения)				
«Физика»-У (мин. 350)	«Биофизика» -70 «Физика»-Б (140) «Физика»-У (мин. 350)	«Естествознание» - (210) «Физика» - Б (140)	Естествознание» - (210) «Физика» - Б (140)	«Физика»-Б (140) «Физика»-У (мин. 350)
Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферу деятельности. Физика выбирается обучающимися как предмет для получения дальнейшей профессии, изучается углубленный курс физики с объемом учебной нагрузки не менее 5 часов в неделю в 10 и 11 классах.	Естественнонаучный профиль формирует научное мировоззрение на основе знакомства с формами и методами научного познания, формирования навыков самостоятельной исследовательской деятельности, раскрытия роли естественных наук как производительной силы. Он ориентирует на такие сферы деятельности как медицина, биотехнологии и др. Для классов, где физика не выбирается в качестве одного из профильных предметов, но является необходимым условием получения качественного образования и востребована при получении будущей профессии (например, в химико-биологических, медицинских, спортивных классах) изучается базовый курс физики с рекомендуемым	Для классов гуманитарной направленности предусмотрено изучение интегрированного курса естествознания, в рамках которого содержание физики занимает ведущую позицию. Физика как наука имеет не только специальный аспект, но и общечеловеческий, т.е. гуманитарный. Выявляя и используя ее «гуманитарный потенциал» в школе, можно формировать у учащихся диалектико-материалистическое мировоззрение, вырабатывать новый (планетарный) стиль мышления, опирающийся на современное миропонимание. Одновременно многим эффективнее решались бы задачи эстетического, экологического воспитания школьников. Учитывая все это, можно не считать большим преувеличением слова известного американского физика И. Раби: «Физика составляет сердцевину гуманитарного образования нашего времени». Неоднократно подчеркивалось, что формирование культурного, всесторонне развитого и способного к саморазвитию члена общества невозможно при «однобоком», узкоспециальном школьном образовании.		

Б – базовый уровень. У – углубленный уровень.

**«Физика» (углубленный уровень)** – требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Значительных успехов невозможно достичь без интереса обучающихся к предмету. При изучении физики на профильном уровне учитель может дать в каждой теме дополнительный материал из истории науки или примеры практических приложений изученных законов и явлений. Например, при изучении закона сохранения импульса уместно ознакомить обучающихся с историей развития идеи космических полётов, с этапами освоения космического пространства и современными достижениями. Изучение разделов по оптике и физике атома желательно завершить знакомством с принципом действия лазера и различными применениями лазерного излучения, включая голографию.

Особого внимания заслуживают вопросы энергетики, включая ядерную, а также проблемы безопасности и экологии, связанные с её развитием.

Содержание школьного курса физики должно определяться обязательным минимумом содержания физического образования. Необходимо уделять особое внимание формированию у обучающихся физических понятий на основе наблюдений физических явлений и опытов, демонстрируемых учителем или выполняемых обучающимися самостоятельно.

При изучении физической теории необходимо знать:

- экспериментальные факты, научную гипотезу, выдвинутую для объяснения этих фактов;

- физическую модель, использованную при создании данной теории;

- следствия, предсказанные новой теорией, и результаты экспериментальной проверки.

Так как современная физическая картина мира является квантовой и релятивистской, то более глубокого рассмотрения заслуживают основы специальной теории относительности и квантовой физики. Однако, любые дополнительные вопросы и темы должны быть представлены в виде материала не для механического заучивания и запоминания, а способствовать формированию современных представлений о мире и его основных законах.

Выполнение лабораторных работ физического практикума должно быть связано с организацией самостоятельной и творческой деятельности обучающихся. Возможный

вариант индивидуализации работы в лаборатории – это подбор нестандартных заданий творческого характера, например, постановка новой лабораторной работы.

В процессе исследований и обобщения полученных результатов обучающиеся должны научиться устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений; моделировать явления, выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты; изучать физические законы и теории, границы их применимости.

Для изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне издательства предлагают следующий перечень учебников (таблица № 3).

Таблица № 3

Перечень учебников,  
рекомендуемых к использованию при реализации предметной области «Физика»  
(углубленный уровень)

1.2.4.1	Физика (учебный предмет)			
1.3 Среднее общее образование				
1.3.5.1.	Физика (базовый уровень) (учебный предмет)			
1.3.5.1.2.1	Грачев А.В., Погожев В.А, Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика, 10 кл (базовый и углубленный уровень)	10	Издательский центр «Вентана-Граф»
1.3.5.1.2.2	Грачев А.В., Погожев В.А, Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика, 11 кл (базовый и углубленный уровень)	11	Издательский центр «Вентана-Граф»
1.3.5.1.8.1	Хижнякова Л.С., Синявина А.А, Холина С.А., Кудрявцев В.В.	Физика: базовый и углубленный уровень	10	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
1.3.5.1.8.2	Хижнякова Л.С., Синявина А.А, Холина С.А., Кудрявцев В.В.	Физика: базовый и углубленный уровень	11	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
1.3.5.2.	Физика (углубленный уровень) (учебный предмет)			
1.3.5.2.1.1	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др./ под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углубленный уровень)	10	Издательство "Просвещение"
1.3.5.2.1.2	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Глазунов А.Т. и др./ под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углубленный уровень)	11	Издательство "Просвещение"
1.3.5.2.2.1	Касьянов В.А.	Физика. Углубленный уровень.	10	ДРОФА
1.3.5.2.2.2	Касьянов В.А.	Физика. Углубленный уровень.	11	ДРОФА
1.3.5.2.3.1	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Механика. Углубленный уровень.	10	ДРОФА
1.3.5.2.3.2	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень.	10	ДРОФА
1.3.5.2.3.3	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Электродинамика. Углубленный уровень.	10-11	ДРОФА
1.3.5.2.3.4	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень.	11	ДРОФА
1.3.5.2.3.5	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень.	11	ДРОФА

Таким образом, в настоящее время существует 3 линии УМК для изучения физики на углубленном и 2 линии, которые позиционируются как уровневые с возможностью организации обучения как на базовом, так и на углубленном уровнях.

Однако следует отметить, что заявленные во ФГОС СОО направления модернизации содержания и технологий обучения физике требуют существенного обновления учебных методических комплектов в следующих направлениях:

- усиление прикладного характера учебного материала;
- расширение доли ученического эксперимента, в том числе и в процессе изучения нового материала;
- ориентация учебного процесса на применение знаний в контексте (а не на запоминание);
- совершенствование аппарата усвоения за счет снижения доли расчетных задач и увеличения доли заданий на объяснение и доказательства;
- развитие креативности мышления при решении нестандартных задач и проведении нетрадиционных учебных экспериментов.

Увеличение часов на изучение учебного предмета «Физика» как на базовом, так и на углубленном уровне возможно за счет введения элективных курсов.

Для классов различного профиля могут быть рекомендованы различные элективные курсы:

- **технологический:** «Физика твёрдого тела», «Равновесная и неравновесная термодинамика», «Плазма – четвёртое состояние вещества», «Специальная теория относительности», «Измерения физических величин», «Фундаментальные эксперименты в физической науке», «Методы решения задач по физике», «Астрофизика»; «Техника и окружающая среда», «Физико-техническое моделирование», «Методы физико-технических исследований», «История техники», «Основы космонавтики»;

- **естественно-научный:** «Строение и свойства вещества», «Школьный физический практикум: наблюдение, эксперимент», «Элементы химической физики»; «Эволюция естественнонаучной картины мира», «Устойчивое развитие», «Биофизика: история, открытия, современность», «Медицинская физика»;

- **гуманитарный:** «История физики и развитие представлений о мире», «История отечественной физики», «История техники», «Эволюция естественнонаучной картины мира»;

- **социально-экономический:** «Физические основы современной энергетики», «Физика современной техники», «Основные направления научно-технического прогресса»;

- **универсальный:** «Физика и компьютер», «Физика в медицине», «Физика автомобиля», «Физика живого организма», «Физика в вашем доме».

К элективным курсам предъявляются особые требования, направленные на активизацию самостоятельной деятельности обучающихся.

#### Роль физики для инженерного образования

Физику называют «фундаментальной наукой». Поэтому ее законы используются практически во всех направлениях: медицине, строительстве, во всех областях, связанных с техникой, в электронике и электротехнике, оптике, астрономии, геодезии и т.д.

Современному инженеру необходимы хорошие знания физики, а также умение решать нестандартные задачи и искать пути реализации таких решений.

Инструменты формирования инженерного мышления обучающихся на уроках физики:

- *решение прикладных текстовых задач* (необходимость рассмотрения техники решения текстовых задач обусловлена тем, что умение решать задачу является высшим этапом в познании физики и развитии обучающихся);

- *формирование реалистичных представлений о физических свойствах вещества* (по мере развития у обучающихся реалистичных представлений об окружающем мире можно

рассматривать инженерные аспекты, и, в разумной детализировке, сообщать о современных теоретических моделях физической реальности);

- *решение задач с техническим содержанием* (такие задачи позволяют показать практическую значимость физики, ее роль в развитии техники и вносят существенный вклад в развитие инженерного мышления обучающихся);

- *использование МКС (метод ключевой ситуации)* - варьируя различные параметры задачи и модели, лежащей в основе задачи, школьники учатся выявлять и видеть наиболее существенные связи между элементами модели, что является эффективным способом формирования инженерного мышления;

- *сообщение дополнительного учебного материала, связанного с развитием физики и техники в регионе* (формирование у школьников чувства гордости за своих земляков, уважения к своему Отечеству, осознания того, что творчество, изобретательство являются необходимым условием успешного развития страны, значимым и востребованным для региона);

- *внеурочная деятельность (экскурсии, научно-практические мероприятия (конференции, олимпиады, конкурсы), домашние эксперименты и исследования).*

### 3. Рекомендации по разработке рабочих программ по учебному предмету «Физика»

*В образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 № 1312, рабочая программа по учебному предмету «Физика» составляется с учетом:*

- обязательного минимума содержания образования по учебному предмету «Физика»;

- максимального объема учебного материала для обучающихся;

- требований к уровню подготовки выпускников;

- объема часов учебной нагрузки, определенного учебным планом образовательной организации для реализации учебного предмета «Физика» в каждом классе;

- познавательных интересов обучающихся;

- целей и задач образовательной программы школы;

- выбором учителем физики необходимого комплекта учебно-методического обеспечения.

*Рабочие программы учебных предметов, реализуемых в рамках ФГОС, разрабатываются образовательной организацией на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы по ФГОС соответствующего уровня, с учетом примерных программ по отдельным учебным предметам (курсам) общего образования, входящих в государственный реестр <http://www.fgosreestr.ru>.*

Так как рабочие программы учебных предметов, курсов, являются составной частью соответствующих основных общеобразовательных программ, дополнительное рассмотрение и принятие их на педагогическом совете не требуется.

Примерные программы не могут использоваться в качестве рабочих, поскольку не задают последовательности изучения материала и распределения его по классам или годам обучения, в них не отражаются особенности образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы и индивидуального стиля учителя.

Педагоги имеют право «право на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы, отдельного учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)» - пункт 3 части 3 статьи 47 Федерального закона № 273-ФЗ. Авторские программы учебных предметов, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом примерной основной образовательной программы соответствующего уровня образования, также могут рассматриваться как рабочие программы учебных предметов. Решение о возможности их использования в структуре основной образовательной программы образовательной организации принимается на уровне



образовательной организации (письмо Минобрнауки России от 28 октября 2015 года № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»).

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) целесообразно разрабатывать на уровень основного (7-9 класс), среднего (10-11 класс) общего образования. Таким образом, по одной рабочей программе могут работать все учителя, преподающие учебный предмет в данной образовательной организации (в этом случае разработка рабочей программы по учебному предмету должна стать результатом работы методического объединения учителей).

В соответствии с требованиями стандарта изучение учебных предметов и курсов по выбору обучающихся может вестись на базовом или углубленном уровнях. В соответствии с этим, рабочие программы по учебным предметам целесообразнее разрабатывать отдельно (рабочая программа по предмету физика (базовый уровень), рабочая программа по предмету физика (углубленный уровень), хотя нормативные документы позволяют выделять базовый и углубленный уровни изучения учебного предмета в рамках одной рабочей программы.

В случае, когда на освоение учебного предмета обязательной части учебного плана дополнительно выделяются часы из части, формируемой участниками образовательных отношений, то разрабатывается одна рабочая программа. Например, в классах с профилем гуманитарной направленности: 1 час из обязательной части (область «Естествознание») + 1 час из части, формируемой участниками образовательных отношений. В рабочей программе тематическое планирование должно быть отражено на 2 учебных часа в неделю и записывается на одной странице журнала. Следует помнить, что программы по физике на 1 час в неделю не существует.

Если часть, формируемая участниками образовательных отношений предусматривает учебные предметы или курсы, дополняющие и расширяющие содержание учебного предмета обязательной части (например, элективный курс «Решение физических задач»), то в таком случае разрабатываются две отдельные рабочие программы на данный курс. В соответствии с вышесказанным, рабочих программ будет две - «Физика» (не менее чем 2 часа) и «Решение физических задач».

Введение «Естествознания» как учебного предмета несет в себе следующие риски:

1. Профессиональные предпочтения обучающихся при поступлении в 10 класс не до конца сформированы по предметам: физика, биология, химия.
2. Резкое падение базовых естественнонаучных знаний у обучающихся гуманитарного направления при обучении на уровне среднего общего образования.

**Календарно-тематическое** (поурочное) планирование не является обязательной составной частью рабочей программы. Его наличие (обязательность), периодичность составления, а также форма определяется локальным нормативным актом образовательной организации.

Именно календарно-тематическое планирование является персонифицированным документом, отражающим освоение программы в конкретном классе, организованное конкретным педагогом.

Изменения в процессе учебного года вносятся в календарно-тематическое планирование, а не в рабочую программу, поскольку ее **реализация должна быть обеспечена полностью.**

Внесение изменений должно закрепляться локальным нормативным актом образовательной организации.

Приказами Минобрнауки от 31 декабря 2015 года № 1577 (для основной школы), № 1578 (для старшей школы) внесены изменения в структуру рабочих программ учебных предметов (курсов). Рабочие программы учебных предметов, курсов, реализуемые в рамках ФГОС (как ОО так СОО), должны содержать:

- планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;

- содержание учебного предмета, курса;
- тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Во введении, предваряющем рабочую программу, должны быть прописаны обоснованность тех изменений и дополнений, которые отличают ее от примерной программы по предмету, включая особенности основной образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы учителей. Таким образом, вариативная часть рабочей программы по учебному предмету (курсу) найдет отражение в большей степени во введении.

#### Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

К планируемым результатам освоения учебного предмета, курса относятся: личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета, курса которые должны быть конкретизированы, включая результаты изучения курса по годам обучения. Кроме того, должны быть добавлены результаты за счет изменения содержания, конкретизированы результаты по двум уровням освоения учебной программы:

- чему научится обучающийся в процессе изучения курса;
- чему получит возможность научиться в процессе изучения курса.

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.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

#### **Углубленный уровень**

##### ***Физика и естественно-научный метод познания природы***

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

##### ***Механика***

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

##### ***Молекулярная физика и термодинамика***

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

### ***Строение Вселенной***

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

### *Рекомендации по учету региональных (краеведческих) особенностей при изучении предмета «Физика»*

Федеральный закон № 273-ФЗ формулирует в качестве принципа государственной политики «воспитание взаимоуважения, гражданственности, патриотизма, ответственности личности...» (ст. 3). Принципиальным отличием нового образовательного стандарта является его ценностно-целевая установка на развитие духовных сил личности учащегося. Серьезным потенциалом для решения задач личностного становления и нравственного развития обучающихся, овладения ими навыками социального поведения на основе самоопределения в мире обладает краеведение в его различных тематических направлениях, в т.ч. физическое направление краеведческого познания.

Краеведческая основа изучаемого школьниками материала способна усилить воспитательное воздействие содержания предмета, «приблизить» его к ребенку, тем самым повысить интерес. Изучение своего, уникально-томского, по-настоящему узнаваемого детьми позволит им не остаться в стороне от предмета изучения, обеспечит режим «включенности» обучающегося в сюжет урока, и потому краеведческая составляющая в содержании предмета «физика» обладает высокими мотивирующими качествами.

Формы проведения уроков физики по освоению краеведческого содержания, отличные от традиционных: экскурсия и производственная практика, практикум, исследовательская лаборатория и др.). Такие формы позволят комплексно воздействовать на учащегося: активизировать способы восприятия новой информации, воображение, чувственный опыт ребенка, облегчить осуществление обратной связи между педагогом и учащимся, а в конечном итоге - создать условия для роста качества образования.

Примерное региональное содержание учебного предмета «Физика» представлено в таблице №4.

Таблица № 4

### Примерное региональное содержание учебного предмета «Физика»

Темы раздела	Региональное содержание на уроках физики	Виды деятельности обучающихся
--------------	--	-------------------------------

Раздел 1. Физика и физические методы изучения природы		
1. Физика и физические методы изучения природы	Роль физики в оценке влияния деятельности человека на окружающую среду Томской области. Вклад ученых Томской области в развитие физической науки	Наблюдать и описывать физические явления в регионе. Участвовать в обсуждении наблюдаемых физических явлений. Высказывать предположения - гипотезы. Участвовать в диспуте на тему «Возникновение и развитие науки о природе». Участвовать в диспуте на тему «Физическая картина региона и альтернативные взгляды на мир»
Раздел 2. Механические явления		
2. Кинематика	Вычисление скорости течения воды в реках Томь, Обь и др. Решение задач на расчёт характеристик равномерного и неравномерного движения специальных машин и сельскохозяйственной техники.	Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Измерять скорость равномерного движения. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Рассчитывать путь и скорость при неравномерном прямолинейном движении тела.
3. Динамика	Приливы и отливы. Решение задач на расчёт давления различного типа машин, применяемых в регионе. Решение задач на расчет давления воды на дно реки в регионе. Прогнозирование погоды по местным народным приметам. Физические основы действия очистных сооружений, аппараты и методы переработки вторичного сырья и отходов. Урок-семинар: «Физика. Здоровье, окружающая среда» (данные по Томской области) Принцип действия молокомеров, лактомеров применяемых в пищевой промышленности региона	Измерять массу тела. Измерять плотность вещества. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массу на основе второго закона Ньютона. Измерять силы взаимодействия двух тел. Измерять силу всемирного тяготения. Исследовать условия равновесия рычага. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда. Исследовать условия плавания тел
4. Законы сохранения импульса и механической энергии	Традиционные и нетрадиционные источники энергии в Томской области. Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением; использование энергии рек и ветра как экологически чистых источников энергии в Томской области	Измерять скорость истечения струи газа из модели ракеты. Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Измерять кинетическую энергию тела по длине тормозного пути. Измерять энергию упругой деформации пружины. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергий

		тела. Измерять мощность. Вычислять КПД простых механизмов.
5. Механические колебания и волны	Влияние звуковых волн на организм человека. Шумовые загрязнения (данные по Томской области)	Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		
6. Строение и свойства вещества	Проблема загрязнения атмосферы и водных ресурсов, на основе данных по Томской области	Исследовать проблемы загрязнения атмосферы и водных ресурсов региона
7. Тепловые явления	«Парниковый» эффект. Механизм усиления парникового эффекта и возможности его ослабления. «Тепловой мусор». Транспорт Томска: «за» и «против». Экологические проблемы, связанные с системой отопления. Загрязнение атмосферы Вредные последствия работы ТЭЦ	Измерять влажность воздуха по точке росы. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций Наблюдать за изменением температуры воздуха за месяц, сутки; строить график изменения температуры.
Раздел 4. Электрические и магнитные явления		
8. Электрические явления	Здоровье северян и влияние электрического поля на человека. Энергосбережение. Применение электролиза в промышленности региона (хромирование, в медицине, никелирование). Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением.	Исследовать действия электрического поля на человека. Изготавливать и испытывать гальванический элемент. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками электрического тока
9. Магнитные явления	Здоровье северян и влияние магнитного поля на человека. Исследование магнитосферы Земли учеными Томской области. Влияние магнитных бурь на здоровье жителей региона, связь. Применение электромагнитов в промышленности и в сельском хозяйстве Томской области.	Изучать явления магнитного взаимодействия тел и явления намагничивания вещества. Исследовать действия магнитного поля на человека. Изучать принцип действия электродвигателя.
10. Электромагнитные колебания и волны	Энергосбережение. Развитие энергетики в Томской области. Работа трансформаторной подстанции. Развитие радиосвязи и телевидения в Томской области.	Исследовать развитие энергетики в Томской области. Исследовать развитие радиосвязи и телевидения в Томской области. Изучать влияние электромагнитных излучений на живые организмы.
Раздел 5. Квантовые явления		
12. Квантовые явления	Радиологическая обстановка Томской области. Изменение радиационного фона Томской области как результат антропогенного вмешательства. Рентгеновские лучи, их применение в лечебных учреждениях региона. Влияние солнечной активности на	Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы

Предприятия г. Томска, готовые принять школьников на экскурсии:  
 ООО «Сибирская электротехническая компания» (г. Томск, ул.Елизаровых, 46 корп.5);  
 АО «Томский электротехнический завод» (г. Томск, пр-кт Кирова, 51А);  
 АО «Сибкабель» (г. Томск, ул.Пушкина, 46 );  
 ООО «Томлесдрев» (г. Томск, 2-й поселок ЛПК, 111/6);  
 ООО «НПП «ТЭК» (г. Томск, ул.Высоцкого, 33);  
 ОАО «ТЭМЗ» (г. Томск, пр-кт Ленина, 28);  
 ОАО «ТДСК» (г. Томск, ул.Елизаровых, 79 кор.1);  
 АО «Элеси» (г. Томск, ул.Алтайская, 161, корп.А);  
 АО «НИИПП» (г. Томск, ул.Красноармейская, 99, корп.А);  
 ОАО АК «Томские мельницы» (г. Томск, ул.Мельничная, 40);  
 ООО «Томский инструментальный завод» (г. Томск, д.Лоскутово, ул.Советская, 1);  
 ООО ТНПВО «СИАМ» (г. Томск, ул.Белая,3);  
 ООО «Элком+» (г. Томск, пр-кт Фрунзе, 130, корп.А);  
 ЗАО «Оптиком» (г. Томск, ул.Ивановского, 6);  
 ООО "Томскнефтехим" (г. Томск, тракт Кузовлевский, дом 2, корп 202);  
 АО "Томская судоходная компания" (г. Томск, ул. Причальная, 6);  
 АО "НПЦ "Полюс" (г. Томск, пр-кт Кирова, д. 56, корп. В);  
 АО НПФ «Микран» (г. Томск, ул Вершинина, д. 47);  
 Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (г. Томск, пл Академика Зуева, д. 1);  
 ФГБУГ Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук  
 (г.Томск, пр-кт Академический, д. 4).

#### 4. Рекомендации по совершенствованию процесса преподавания учебного предмета «Физика»

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования ...» комплектация оборудованием кабинета физики осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС и примерной образовательной программы по предмету «Физика».

Дополнительное оборудование. для освоения программы на углубленном уровне представлено в таблице № 5.

Таблица № 5

Дополнительное оборудование для изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне

Вид оборудования	Примерная комплектация, рекомендации и пояснения (оборудование для изучения предмета на углубленном уровне)	Рекомендуемое количество



Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования	Автоматизированное рабочее место ученика (ПК и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением). Цифровые измерительные приборы и цифровая лаборатория профильного уровня (как минимум 24 различных датчиков для измерения физических величин) с соответствующим программным обеспечением, необходимым интерфейсом и методическими указаниями, набор по изучению ультразвука, практикумы по механике, оптике, электричеству, молекулярной физике. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)</i>	Один комплект на 4-5 обучающихся
Оборудование для проектной деятельности	Наборы для изучения спектроскопии, стоячих волн, катушек Гельмгольца, установки по изучению адиабатного процесса, резонанса в механических системах, удельного заряда электрона, закона Малюса, маятника Обербека, кинематики поступательного движения на основе машины Атвуда, определению поверхностного натяжения жидкости, скорости звука <b>Рекомендации и разъяснения:</b> Все оборудование должно работать с ПК (или ноутбуком), результаты должны сразу же выводиться на монитор и обрабатываться с помощью специального программного обеспечения. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)</i>	Один комплект на кабинет
Оборудование для сдачи ГИА	Комплект "ЕГЭ-лаборатория" в стандартной комплектации: "ЕГЭ. Механика", "ЕГЭ. Молекулярная физика и термодинамика", "ЕГЭ. Электродинамика", "ЕГЭ. Оптика". <i>(Комплект должен полностью соответствовать рекомендациям ФИПИ. Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)</i>	Четыре комплекта на кабинет
Дидактические пособия	Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения.	Один комплект на 4-5 обучающихся

Приведенная номенклатура пособий и оборудования охватывает только наименования технических средств, модельные и функциональные ряды оборудования и пособий без детализации признаков, т.к. быстрая сменяемость моделей и широта предложения аналогов не позволяет навязывать образовательным учреждениям какой-либо один из множества существующих вариантов.

4.2. Рекомендуемые ссылки на сайты в интернете для учителей физики  
Интернет-ресурсы для учителей физики приведены в таблице №6.

Таблица № 6

#### Интернет-ресурсы для учителей физики

Название сайта	Адрес сайта	Аннотация
Российский общеобразовательный портал	<a href="http://experiment.edu.ru">http://experiment.edu.ru</a>	Информация обо всех видах образовательной продукции и услуг, нормативных документах (включая официальные тексты), событиях образовательной жизни.
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	В Коллекции представлены наборы цифровых ресурсов к большому количеству учебников, рекомендованных Минобрнауки РФ к использованию в школах России, инновационные учебно-методические разработки, разнообразные тематические и предметные коллекции, а также другие учебные, культурно-просветительские и познавательные материалы.
Федеральный центр информационно-	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Сайт ФЦИОР обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели

образовательных ресурсов (ФЦИОР)		метаданных, основанной на стандарте LOM.
Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей	<a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>	Сегодня сайт – это более 2000 файлов: учебники, лабораторные и контрольные работы, тесты, факультатив и многое-многое другое.
College.ru: Физика	<a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>	Вы можете посмотреть в открытом доступе учебник, включенный в курс "Открытая Физика" (УЧЕБНИК), поработать с интерактивными Java-апплетами по физике (МОДЕЛИ), ответить на вопросы (ТЕСТЫ). Раздел ФИЗИКА в ИНТЕРНЕТЕ содержит обзор интернет-ресурсов по физике. Экспресс-тесты ЕГЭ, статьи и новости о ЕГЭ .
Газета «Физика»	<a href="http://fiz.1september.ru">http://fiz.1september.ru</a>	Газета «Физика» издательского дома Первое сентября.
Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте	<a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>	ФЗФТШ работает в тесном творческом сотрудничестве с МФТИ и другими образовательными учреждениями РФ, реализуя программу непрерывного образования в цепи "школа — учреждение довузовского дополнительного образования — вуз".
Научно-популярный физико-математический журнал "Квант" (Архив номеров)	<a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>	Первый в мире научный журнал для школьников, рассчитанный на массового читателя.
Портал естественных наук: Физика	<a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>	Главная задача раздела ФИЗИКА - объединить людей интересующихся физикой и предоставить читателям материалы по теоретической физике.
Введение в нанотехнологии	<a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>	Сфера нанотехнологий считается во всем мире ключевой темой для технологий XXI века.
Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний.	<a href="http://metodist.lbz.ru/">http://metodist.lbz.ru/</a>	Сайт методической службы издательства осуществляет обратную связь с учителями, сетевую консультационную поддержку педагогов как силами авторов всех УМК, так и методистами издательства. На сайте функционируют авторские мастерские разработчиков УМК, в рамках которых предлагаются методические материалы авторов, форумы с учителями, дополнительные электронные приложения в свободном доступе для всех учителей, а также лектории по различным направлениям информатизации образования и организации обучения в открытой информационной среде.
Занимательная физика в вопросах и ответах	<a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>	Страницы сайта учителя-методиста, заслуженного учителя РФ <i>Виктора Ивановича Елькина</i> буквально пронизаны экспериментом – демонстрационным и фронтальным, для любознательных, – опытами-фокусами. Обсуждаются проблемы эксперимента и теории. Очень много материала к урокам в виде полезных наблюдений и рассуждений.
Классная физика	<a href="http://class-fizika.narod.ru/index.htm">http://class-fizika.narod.ru/index.htm</a>	Сайт <i>Елены Александровны Балдиной</i> , интересный и для учителей, и для учеников (что посмотреть, чем увлечься, что почитать). Необычные материалы к урокам, в

		основном для 7-го и 9-го классов (например, оптические иллюзии), много домашних экспериментальных заданий.
Физика в анимациях	<a href="http://physics.nad.ru/physics.htm">http://physics.nad.ru/physics.htm</a> .	Десять очень красивых анимаций по основным разделам физики – механике, термодинамике, оптике, электромагнетизму.
Учебно-развлекательный портал для детей, учителей, и родителей.	<a href="http://nau-ra.ru/">http://nau-ra.ru/</a>	Цифровая лаборатория по физике. Рекомендации по работе с цифровой лабораторией (видеоролики).

#### 4.3 Рекомендуемые образовательные технологии

В условиях перехода на новые образовательные результаты школьный курс физики играет важную роль, поскольку является системообразующим для естественно-научных предметов: физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии; содержание физики имеет отчетливую практическую направленность и межпредметное значение; физическое образование является основой для формирования естественно-научного мировоззрения.

В результате перехода на ФГОС ООО меняется роль и деятельность учителя на уроке: от репродуктивных способов обучения необходимо перейти к формированию у обучающихся навыков познавательной деятельности, от жестких правил поведения на уроке к развитию саморегуляции у детей, от фиксированных предметных результатов обучения к комплексному формированию метапредметных знаний, от стандартной системы оценивания к самооценке и взаимоконтролю.

Перед педагогами стоят задачи:

- изучить примерные образовательные программы основного и среднего общего образования: цель физического образования, перечень результатов образования, формируемых силами предмета «Физика», систему оценки достижения планируемых результатов;

- изучить программы формирования УУД, ИКТ-компетентности школьников, основ учебно-исследовательской и проектной деятельности, стратегий смыслового чтения и работы с текстом/работы с информацией;

- изучить деятельностную парадигму образования как важнейшего условия реализации ФГОС;

- изучить типологию уроков при деятельностном подходе к обучению и правила конструирования учебного занятия;

- освоить новый тип методической продукции «Технологическая карта»;

- наметить пути повышения эффективности работы с обучающимися на основе деятельностного и компетентностного подходов, с применением ИКТ;

- сместить акцент в образовании с усвоения фактов (результат - знания) на овладение способами взаимодействия с миром (результат - умения);

- освоить новую систему оценивания - критериальную. Сформулировать критерии оценивания различных видов учебной деятельности (практическая работа, устный ответ). Обучить школьников алгоритму самооценивания;

- изучить требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента Государственного стандарта общего образования и составить план пополнения учебно-материальной базы кабинетов;

- при планировании внеурочной деятельности следует делать акцент на организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся, разработку тематики учебных проектов.

На ступени основного общего образования устанавливаются планируемые результаты освоения:

- четырёх междисциплинарных учебных программ: «Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности» «Основы смыслового чтения и работа с текстом» ;

- учебных программ по всем предметам.

Учителю физики необходимо целостное видение всех групп результатов, которые должны получить учащиеся при изучении физики в основной школе. При подготовке уроков он должен так проектировать свою деятельность и деятельность учащихся, чтобы систематически выходить на запланированные образовательные результаты.

При планировании учебного процесса необходимо уделить внимание видам деятельности, которые формируются средствами учебного предмета «Физика».

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий на уроках физики приоритетное внимание уделяется:

- практическому освоению обучающимися основ проектно - исследовательской деятельности;

- развитию стратегий смыслового чтения и работе с информацией;

- практическому освоению методов познания.

Поэтому значимы *технологии освоения новых видов учебной деятельности, в частности — преобразование лабораторной работы в исследование.*

При преподавании курса физики в основной школе следует обратить особое внимание на формирование умений по работе с текстами физического содержания. Такие задания включены в КИМы ГИА.

Необходимо уделить внимание работе с содержанием учебника, включая в различные этапы урока и домашнюю работу учащихся, разнообразные задания на понимание текстовой информации, на ее преобразование с учетом цели дальнейшего использования (создание конспекта в виде плана, схемы, таблицы, тезисов, написание аннотаций и рецензий и т.д.).

Предлагать детям решение задач с техническими данными, жизненных (компетентностных) задач (на предметном материале).

Каким образом можно получить новый результат?

Нужно организовать деятельность учеников, которая обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- прогресс в личностном развитии;

- умение решать учебные задачи на основе сформированных предметных и универсальных способов действий.

Каждому педагогу важно понять, что необходимо изменить в своей деятельности, зачем и каким образом построить её дальше. Важно понимать, что вся работа учителя теперь затачивается под результаты, которые записаны в стандартах, а не в той или иной программе.

Педагог в своей работе должен будет поменять методы, приёмы работы, выбрать новые формы организации учебного процесса, методик и технологий обучения, проектирования деятельностного урока физики.

Рекомендуем осваивать и использовать в основной школе следующие технологии обучения:

- технологию деятельностного метода;

- технологию проблемно-диалогового обучения;

- технологию проектной деятельности;

- технологию обучения через исследование;

- модульную технологию;

- информационные и коммуникативные технологии.