



**ДЕПАРТАМЕНТ
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ленина пр., д. 111, г. Томск, 634069
тел/факс (382 2) 512-530
E-mail: k48@edu.tomsk.gov.ru
ИНН/КПП 7021022030/701701001, ОГРН 1037000082778

11.07.2023 № 57-3536

на № _____ от _____

О направлении методических рекомендаций
«Особенности реализации учебного предмета
«Физика» в соответствии с обновленным
ФГОС СОО»

Руководителям муниципальных
органов, осуществляющих
управление в сфере образования

Руководителям подведомственных
общеобразовательных организаций

Уважаемые руководители!

Департамент общего образования Томской области направляет для использования в работе методические рекомендации «Особенности реализации учебного предмета «Физика» в соответствии с обновленным ФГОС СОО» (приложение к настоящему письму).

Приложение на 13 л. в 1 экз.

Заместитель начальник Департамента

Е.В.Вторина

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 «Особенности реализации учебного предмета «Физика» в соответствии с обновленным ФГОС СОО»

Составитель:

*Кучина Т.Н., старший преподаватель
кафедры развития педагогического мастерства ТОИПКРО*

Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя

Настоящие рекомендации нацелены на оказание методической помощи учителям физики общеобразовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (СОО) и посвящены особенностям преподавания учебного предмета «Физика» при реализации обновленного ФГОС СОО.

Для обеспечения качественного обновления и совершенствования преподавания учебного предмета «Физика» в условиях перехода на обновленные ФГОС СОО общеобразовательным организациям Томской области рекомендуется организовать учебный процесс в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

3. Паспорт национального проекта «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018).

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 года № 115 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

8. Рабочая программа среднего общего образования по физике для 10-11 классов образовательных организаций. Базовый уровень (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 8/22 от 14.10.2022 г).

9. Рабочая программа среднего общего образования по физике для 10-11 классов образовательных организаций. Углубленный уровень (одобрена решением Федерального

учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 8/22 от 14.10.2022 г).

10. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2022 № 03-1889 «О направлении информации» (вместе с «Информационно-разъяснительным письмом об основных изменениях, внесенных в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, и организации работы по его введению»).

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2022 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"».

13. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы (Утверждена Решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 03.12.2019 № ПК – 4 вн).

14. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 №832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 гг».

Направления совершенствования обновленного ФГОС СОО по предмету «Физика»

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. В старшей школе главной идеей учебного предмета является физическая теория. Развитие теоретического мышления осуществляется на основе овладения полным циклом процесса научного познания физических свойств окружающего мира. Должны быть созданы условия для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности, овладения методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата.

На уровне среднего общего образования предполагается уровневый подход к изучению физики. В соответствии с обновленным ФГОС СОО учебный предмет «Физика» в 10-11 классах является обязательным и может изучаться на базовом и углубленном уровне (Технологический (инженерный) профиль). Основной целью изучения предмета на базовом уровне должно стать формирование естественно-научной грамотности и формирование естественно-научной картины мира учащихся 10-11 классов, что требует более широкого использования заданий практико-ориентированного характера и обсуждения вопросов современной науки с опорой на источники научной и научно-популярной информации. В классах, где учебный предмет «Физика» не выбирается в качестве одного из профильных предметов физика изучается на базовом уровне.

В профильных классах (например, физико-математических или технологических), где физика выбирается обучающимися как предмет, необходимый для получения дальнейшей профессии, учебный предмет изучается на углубленном уровне. На углубленном уровне учебный предмет «Физика» изучается как научная дисциплина, имеющая непосредственное отношение к будущей научной или инженерной профессиональной сфере деятельности. Обновление содержания здесь – это введение вопросов, связанных с современной физикой. Реализация системно-деятельностного подхода при преподавании учебного предмета «Физика» на углубленном уровне должна базироваться на использовании самостоятельного ученического эксперимента,

включающего фронтальные лабораторные работы и работы практикума как постоянно действующего фактора образовательной деятельности.

Для повышения качества образовательной деятельности по физике рекомендуется:

- использовать исследовательский, проблемный подходы;
- системно использовать демонстрационные эксперименты и наблюдения для повышения учебной мотивации учащихся;
- создавать условия для углубленного изучения физики учащимися на уровне среднего общего образования;
- формировать измерительный комплекс кабинета физики на основе оптимального сочетания аналоговых и цифровых средств измерения;
- применять деятельностный подход к оценке учебных достижений учащихся, увеличивать долю заданий практико-ориентированного характера.

Модернизация подходов к преподаванию учебного предмета «Физика» должна обеспечиваться внедрением современных технологий обучения. Среди них рекомендуется использовать технологию компьютерного моделирования и анализа данных в процессе исследовательского обучения, технологию, основанную на использовании планшетных компьютеров, технологию сотрудничества в обучении (работа в малых группах сотрудничества), дополненной реальности, проектные и исследовательские методики (в качестве примера можно использовать банк Виртуальных лабораторных и практических работ на углубленном уровне среднего общего образования по физике, разработанный ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»).

Рабочая программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. Рабочая программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом/углубленном уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;
- тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом или углубленном уровне). В обновленных ФГОС метапредметные результаты были структурированы и детализированы. Межпредметными понятиям, формируемыми в том числе в курсе физики, являются: материя, вещество, космос, метод, модель, небесное тело, процесс, пространство, время, сила, энергия и др.

Для формирования и оценивания познавательных УУД необходимо правильно подобрать и поставить перед школьниками соответствующие учебные задачи: задания на сравнение или ранжирование объектов, установление причинно-следственных связей; планирование, проведение опытов и исследований и формулирование выводов по полученным результатам; работа с научным текстом, графической информацией и т.д. Такие задания широко используются при обучении физике.

В целях реализации воспитательного потенциала физики рекомендуется уделить внимание включению материала по передовым развивающимся технологиям в России, что позволит повысить мотивацию к изучению физики, а также реализовать такие требования к личностным результатам, как патриотическое воспитание (проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки), ценности научного познания (осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры), трудовое воспитание (интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой).

Одной из возможностей решения воспитательных задач на уроке физики является включение информации, связанной с отечественными достижениями в области науки и технологий, знакомство с биографией и личностью конкретного ученого. Знакомство с историями представителей изучаемых наук в той или иной степени присуще всем предметным областям. Важно идти не от содержания предмета к его иллюстрированию биографическими сведениями, а, наоборот, от личности ученых, их жизненных ситуаций, от научных коллизий приходить к сути сделанных ими открытий (личностно-ориентированный подход, ориентированный на личность ученого).

Важнейшей проблемой физического образования на современном этапе развития школы является повышение его значимости, признание физики как важного учебного предмета. Нужно понять, как сделать для всех учащихся изучение физики доступным и интересным.

Еще одна проблема - явная недостаточность внутрипредметных связей. В школьном курсе физики традиционно изучаются такие разделы, как механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика, сведения из которых адаптированы к познавательным возможностям учащихся. При этом каждый из разделов использует преимущественно «свой» понятийный аппарат, а качественное рассмотрение многих физических явлений ограничивает возможности их повторения. В результате та глубокая внутренняя связь между объектами и процессами материального мира, которая существует в природе, оказывается неочевидной для учащихся, ускользает из их внимания.

Как показывает практика работы с учащимися 10–11 классов, при решении задач по физике у школьников в первую очередь выявляются пробелы в математическом образовании. Эти трудности вызваны несколькими причинами: либо требуемый для решения задачи материал в курсе математики еще не изучался, либо недостаточно был отработан на уроках математики, либо учащиеся просто не могут применить его к физике. По сути, это проблема межпредметных связей «физика - математика» и в первую очередь в вопросах «стыковки» программ этих предметов по содержанию и срокам изучения тем. В качестве указанных математических тем можно выделить следующие:

- решение прямоугольных треугольников;
- действия с векторами (сложение, вычитание, умножение на число, проекции вектора на оси координат, понимание модуля вектора);
- решение уравнений с одним неизвестным и системы уравнений с двумя неизвестными;
- виды зависимостей (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная, коренная) и умение строить их графики;
- тригонометрические преобразования, использование тригонометрических тождеств;
- расчет длины окружности, площади и объема фигур;
- понимание производной как предела функции при стремящемся к нулю аргументе, умение ее находить.

В целом для учителей физики при реализации обновленных ФГОС СОО можно рекомендовать:

1. Системно проводить предусмотренные программой лабораторные и практические работы. При их проведении обращать внимание на формирование следующих умений: построение графиков и определение по ним значения физических величин, запись результатов измерений и вычислений с учетом элементарных погрешностей измерений.

2. Активно использовать новое оборудование «ГИА-лаборатория по физике».

3. Проводить в классе демонстрационные эксперименты, в том числе с помощью компьютерных моделей, на основании которых строится объяснение теоретического материала в учебнике.

4. Уделять достаточное внимание устным ответам и решению качественных задач, добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное логическое обоснование с указанием изученных закономерностей.

5. Перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться не выбирать тот или иной известный алгоритм решения, а анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая. Такой подход несоизмеримо более ценен не только для обучения решению задач, но в рамках развития интеллектуальных умений обучающихся.

6. Развивать навыки смыслового чтения, обучать внимательно и осмысленно читать тексты заданий, развивать читательскую грамотность, в том числе привлекая к совместной работе учителей других предметов.

Особенности преподавания предмета «Физика» в соответствии с обновленным ФГОС СОО

Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. 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.

Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира учащихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 136 часа за два года обучения по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах. В тематическом планировании для 10 и 11 классов предполагаются резерв времени, который учитель может использовать по своему усмотрению, и повторительно-обобщающие уроки.

В отдельных случаях курс физики базового уровня может изучаться в объёме 204 часа за два года обучения (3 часа в неделю в 10 и 11 классах). В этом случае увеличивается не менее чем до 20 часов резервное время, которое используется учителем для изучения вопросов, тесно связанных с выбранным профилем обучения, и увеличивается учебная нагрузка, отводимая на изучение механики, молекулярной физики и электродинамики, за счёт расширения числа лабораторных работ исследовательского характера и уроков решения качественных и расчётных задач.

В соответствии с ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планиующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля. Учебным планом предусмотрено изучение физики в объёме 340 часов за два года обучения: 5 часов в неделю в 10 и 11 классах.

В основу курса физики средней школы положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства и технологии.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Таблица № 1

Основные цели изучения физики

Базовый уровень	Углубленный уровень
<ul style="list-style-type: none"> - формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; - развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; - формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; - формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств; - формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; - развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; - формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; - формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств; - формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; - развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Большое внимание необходимо уделить решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение / предсказание протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В содержательном плане изучение учебного предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях отличается не значительно. Изучение учебного предмета «Физика» на углубленном уровне направлено именно на углубление базового содержания.

Таблица № 2

ФГОС СОО (2022). Рабочая программа по физике: структурирование по разделам/темам содержание (базовый и углубленный уровни)

10 класс	11 класс
Раздел 1. Физика и методы научного познания	Раздел 4. Электродинамика Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция/ Тема 4. Магнитное поле

	Тема 5. Электромагнитная индукция
<u>Раздел 2. Механика</u> Тема 1. Кинематика Тема 2. Динамика Тема 3. Статика твердого тела Тема 3/4. Законы сохранения в механике	<u>Раздел 5. Колебания и волны</u> Тема 1. Механические и электромагнитные колебания/ Тема 1. Механические колебания. Тема 2. Электромагнитные колебания Тема 2/3. Механические и электромагнитные волны Тема 3/4. Оптика
<u>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</u> Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории Тема 2. Основы термодинамики/ Термодинамика. Тепловые машины Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	<u>Раздел 6. Основы специальной теории относительности</u>
<u>Раздел 4. Электродинамика</u> Тема 1. Электростатика/ Электрическое поле Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах/ Тема 2. Постоянный электрический ток. Тема 3. Токи в различных средах	<u>Раздел 7. Квантовая физика</u> Тема 1. Элементы квантовой оптики. Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 2. Строение атома. Тема 2. Физика атома Тема 3. Атомное ядро. Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц
Физический практикум	<u>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</u>
	Физический практикум. Обобщающее повторение

В таблице приведено сравнение разделов и тем, обязательных для прохождения курса физики, соответственно, на базовом и углубленном уровне по параллелям 10 и 11 классов.

При изучении физики на углубленном уровне учитель может дать в каждой теме дополнительный материал из истории этой науки или примеры практических приложений изученных законов и явлений. Например, при изучении закона сохранения импульса уместно ознакомить ребят с историей развития идеи космических полётов, с этапами освоения космического пространства и современными достижениями. Изучение разделов по оптике и физике атома надо бы 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.

Рекомендации по составлению рабочих программ по предмету «Физика»

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» должна обеспечивать достижение планируемых результатов освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования и разрабатываться на основе требований ФГОС СОО.

Рабочую программу по физике необходимо создавать в «Конструкторе рабочих программ», который размещен на сайте «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/constructor/>). Конструктор рабочих программ был обновлен в соответствии с ФООП в части шаблонов учебных программ непосредственного применения, в том числе по предмету «Физика».

Для создания программы в конструкторе необходимо зарегистрировать новую учетную запись в системе (обновленная версия конструктора рабочих программ требует новой регистрации (логины и пароли от предыдущей версии не работают). В новой версии конструктора рабочих программ необходимо заново зарегистрироваться, следуя понятным подсказкам системы:

1. Перейти по ссылке: <https://edsoo.ru/constructor/>;
2. Нажать кнопку «Конструктор рабочих программ»;
3. Нажать кнопку «Зарегистрироваться»;
4. Заполнить форму регистрации;
5. Поставить галочку в графе «Согласие на обработку персональных данных»;
6. Нажать кнопку «Зарегистрироваться» (на указанный вами адрес электронной почты придет письмо с темой «Подтверждение регистрации на портале edsoo.ru» с адреса noreply@edsoo.ru);

7. Перейти в почтовый ящик. Открыть письмо и перейти по ссылке для завершения регистрации. Регистрация на сайте представляет собой заполнение информации об учителе и образовательной организации, в которой он работает: адрес электронной почты, пароль, ФИО, регион, район, образовательная организация, согласие на обработку персональных данных.

В личном кабинете будут сохраняться и отображаться черновики и готовые рабочие программы, которые учитель составит на основе конструктора рабочих программ. Каждой рабочей программе присваивается уникальный номер (ID), который свидетельствует о том, что программа сделана в соответствии с требованиями, предъявляемыми ФГОС и ФООП.

Для того, чтобы войти в новую версию конструктора рабочих программ, нужно выполнить следующие действия:

1. Перейти по ссылке: <https://edsoo.ru/constructor/>;
2. Нажать кнопку «Конструктор рабочих программ»;
3. Нажать кнопку «Войти»;
4. Ввести свой логин и пароль, указанные при регистрации;
5. Нажать кнопку «Вход».

Начинать работу в конструкторе следует с выбора предмета и класса. Например, «Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 10-11 классов среднего общего образования. Базовый уровень». На этапе заполнения титульного листа необходимо указать название образовательной организации, выбрать варианты блока «Согласование» (по согласованию с администрацией школы), указать учебный год, населенный пункт и год создания рабочей программы. Для создания рабочей программы необходимо:

1. Выбрать пункт «Рабочие программы» в меню слева;
2. Нажать кнопку «Создать»;
3. Заполнить открывшуюся форму создания программы;
4. Используя оглавление рабочей программы в левой части экрана, последовательно заполнить все разделы рабочей программы;
5. Сохранить изменения;
6. Нажать кнопку «Предпросмотр программы» для того, чтобы ознакомиться с созданной вами программой и убедиться в корректности внесенных данных.

Тематическое планирование представлено в виде таблицы, где сразу загружены разделы и темы под конкретный класс, в соответствии с часами, которые указаны в рабочей программе, с указанием резервного времени и общего количества часов.

Дату изучения темы необходимо выбрать из выпадающего календаря с возможностью выбора периода. В случае совпадения конструктор выдает подсказку для исключения технических ошибок.

При создании программы в поурочном планировании есть возможность редактировать темы, отведённые под резервное время: изменять название темы,

количество часов, перемещать темы относительно друг друга, удалять и добавлять столбцы.

В обновленном конструкторе рабочих программ во все рабочие программы в разделы «Тематическое планирование» и «Поурочное планирование» уже интегрированы Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, которые педагог может использовать при изучении конкретной темы по предмету. Учителю не требуется дополнительно искать цифровые ресурсы соответствующие теме урока, т.к. в конструктор интегрирован Каталог цифрового образовательного контента.

Раздел «Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса» включает в себя обязательные учебные материалы для учителя и для ученика – это все учебники, которые на данный момент включены в федеральный перечень. «Методические материалы для учителя» и «Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет» – это поля для свободного ввода, которые учитель заполняет самостоятельно.

Когда педагог завершил заполнение рабочей программы (заполнили все обязательные поля и разделы программы) программу необходимо «Опубликовать» – нажмите кнопку «Опубликовать». После этого статус данной программы изменится на «Завершена» (вы всегда можете вернуться к редактированию такой программы).

Для опубликованной (завершенной) рабочей программы в режиме редактирования педагогу будут доступны следующие возможности:

1. Кнопка «Снять с публикации». Педагог может снять рабочую программу с публикации, нажав эту кнопку.

2. Кнопка «Сгенерировать docx». Обязательное действие, которое предшествует скачиванию файла с рабочей программой в редактируемом формате.

3. Кнопка «Скачать docx». Нажмите кнопку «Скачать docx», чтобы скачать рабочую программу в файл формате docx. Важно! Скачать можно только ранее сгенерированный файл. Если не генерировали файл docx или вносили в рабочую программу изменения, то необходимо сгенерировать docx, нажав кнопку (2) «Сгенерировать docx».

4. Кнопка «Предпросмотр программы». Нажав кнопку «Предпросмотр программы» педагог сможет посмотреть, как будет выглядеть программы в word или при печати.

Рабочая программа по предмету включая тематическое и поурочное планирование составляется на основе конструктора рабочих программ с опорой на Инструкцию (печатная инструкция) и Видеоинструкция по работе с Конструктором рабочих программ.

Составной частью рабочей программы по физике является тематическое планирование. В нем для каждого класса зафиксированы следующие позиции: общее количество часов; рекомендуемое количество часов для организации повторения в начале и в конце учебного года; рекомендуемое количество часов для организации и проведения итогового контроля (контрольные и проверочные работы, практические работы, тестовые работы и другие формы контроля); тематические блоки, темы; основное содержание; основные виды деятельности обучающихся. Наиболее важной для учителя физики является рубрика «Основные виды деятельности обучающихся». Именно на основе этой рубрики учитель формулирует учебные задачи и подбирает дидактический материал для урока.

Проблемные вопросы реализации ФГОС СОО по предмету «Физика»

Подготовка квалифицированного специалиста обязательно включает формирование у него методологических умений, в том числе экспериментальных. При выполнении практических работ по физике обучающиеся осваивают планирование эксперимента, выбор и использование необходимого для его проведения оборудования, методы проведения измерений и обработки полученных данных, оценку точности полученного результата.

Освоение содержания программы должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора

учебного процесса. Для базового уровня курса физики — это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе объединены в общий список ученических практических работ. Для углублённого уровня - система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума.

В программе система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса курс физики базового и углублённого уровней в средней школе должен изучаться в условиях предметного кабинета. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и может обеспечиваться в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

В рабочей программе по физике как для базового, так и для углублённого уровней в блоке «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум» представлены перечни ученических работ, которые целесообразно проводить при изучении данной темы. Ученический эксперимент проводится в процессе исследовательской деятельности учащихся в рамках изучения нового материала, лабораторные работы служат преимущественно для закрепления материала и оценки уровня сформированности соответствующих предметных результатов. Работы практикума обеспечивают повторение и обобщение материала и проводятся либо в конце изучения раздела, либо в конце учебного года. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ проводится учителем исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики.

Физический практикум по учебному предмету «Физика» можно реализовать двумя способами. Первый способ - практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ - это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

Работы практикума обеспечивают повторение и обобщение материала и проводятся либо в конце изучения раздела, либо в конце учебного года. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ проводится учителем исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики.

Таблица № 3

Рекомендуемые темы физического практикума по учебному предмету «Физика» в 10-11 кл.*

№ п/п	Темы	
	10 класс	11 класс
1.	«Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов» или «Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков»	«Исследование магнитного поля постоянных магнитов» или «Исследование свойств ферромагнетиков» или «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»
2.	«Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости»	«Измерение силы Ампер» или «Изучение зависимости силы Ампера от силы тока» или «Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера»
3.	«Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости» или «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»	«Исследование явления электромагнитной индукции» или «Определение индукции вихревого магнитного поля»
4.	«Измерение ускорения свободного падения» или «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	«Исследование явления самоиндукции» или «Сборка модели электромагнитного генератора»
5.	«Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью» или «Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров»	«Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников»
6.	«Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклонной плоскости» или «Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы»	«Преобразование энергии в пружинном маятнике»
7.	«Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации» или «Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок»	«Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор» или «Исследование работы источников света в цепи переменного тока»
8.	«Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости $F_{тр}(N)$ » или «Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения» или «Изучение движения груза на валу с трением»	«Изучение параметров звуковой волны»
9.	«Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения» или «Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости» или «Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры»	«Измерение показателя преломления стекла» или «Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы»

10.	«Измерение импульса тела по тормозному пути» или «Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги» или «Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы» или «Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии» или «Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути»	«Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз)» или «Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз»
11.	«Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории)» или «Изучение изохорного процесса» или «Изучение изобарного процесса» или «Проверка уравнения состояния»	«Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света»
12.	«Измерение удельной теплоёмкости» или «Исследование процесса остывания вещества» или «Исследование адиабатного процесса» или «Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей»	«Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле)»
13.	«Изучение закономерностей испарения жидкостей» или «Измерение удельной теплоты плавления льда» или «Изучение свойств насыщенных паров» или «Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении». «Измерение коэффициента поверхностного натяжения»	«Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта» или «Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения»
14.	«Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода» или «Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор» или «Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов»	«Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга»
15.	«Исследование смешанного соединения резисторов» или «Измерение удельного сопротивления проводников» или «Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания»	«Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра» или «Изучение поглощения бета-частиц алюминием»
16.	«Наблюдение электролиза» или «Измерение заряда одновалентного иона» или «Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры» или «Снятие вольт-амперной характеристики диода»	«Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды» или «Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений»

** Здесь приводится примерный перечень практикумов, из которого учитель может сделать выбор по своему усмотрению (скорректировать, изменить) с учётом выбранного УМК и имеющегося оборудования*

Выделение в указанном перечне практикумов, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей тематического планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364815856650642284113491708867743929850506510534

Владелец Кайдалов Алексей Михайлович

Действителен с 08.08.2023 по 07.08.2024