МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА **«ФИЗИКА»** в 2023/24 учебном году

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» в 2023/24 УЧЕБНОМ ГОДУ

Методические рекомендации

Казань
2023

ББК 74.262.22
А43

Печатается по решению Ученого совета ГАОУ ДПО ИРО РТ
под общей редакцией Нугумановой Л.Н.,
ректора ГАОУ ДПО ИРО РТ, д-ра пед. наук;
Хохлова А.В., проректора по учебно-методической работе,
канд. пед. наук

Рецензенты:

Фазлеева Э.И., доцент кафедры теорий и технологий преподавания математики и информатики Института математики и информатики им. Н.И. Лобачевского КФУ, канд. пед. наук

Исмагилова Р.Р., доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. пед. наук

Автор-составитель:

Ахметшина Г.Х., доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО, канд. пед. наук

Актуальные проблемы и особенности преподавания учебного предмета «Физика» в 2023/24 учебном году / авт.-сост. Г.Х. Ахметшина. – Казань: ИРО РТ, 2023. – 72 с.

Методические рекомендации нацелены на оказание помощи педагогам, реализующим программы основного общего и среднего общего образования по физике в 2023/24 учебном году, и посвящены актуальным вопросам развития школьного физического образования в Республике Татарстан, реализации требований обновленного ФГОС ОО, инновациям и особенностям преподавания учебного предмета «Физика» в 2023/24 учебном году.

Материалы представляют интерес для руководителей образовательных организаций, учителей физики, методистов.

© ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Физика – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественно-научные предметы», поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. В современном мире значение физики чрезвычайно велико. 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 появление информационных технологий, лавинообразное развитие вычислительной техники.

Физика – это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире.

1.1. Целями обучения физике в школе являются:

– 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 системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

– развитие представлений обучающихся о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.

В настоящее время перед системой школьного образования, в том числе и физического, ставятся и социально-личностные цели, которые формулируются в виде *требований к результатам обучения*: личностные, предметные и метапредметные. Требования к *предметным результатам* формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений. *Метапредметные результаты* сформулированы с учетом специфики работы на уроках физики, и их реализация расписана через виды деятельности обучающихся в рамках изучения темы. *Личностные результаты* достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности и отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций; личностные результаты представлены по направлениям воспитательной деятельности.

В современной системе образования ***основные задачи физики*** на уровне среднего общего образования можно сформулировать следующим образом:

– *приобретение системы знаний* об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая знания основ механики, молекулярной физики, электродинамики и

квантовой физики, а также элементов астрономии и астрофизики;

– *приобретение умений применять* теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– *освоение способов решения задач* на основе самостоятельного создания физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;

– *понимание физических основ и принципов действия* технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

– *овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности* полученного результата;

– *приобретение умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности,* связанной с физикой.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий.

В Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные

программы, отмечается, что освоение системы физических знаний и способов деятельности носит последовательный и непрерывный характер на протяжении всего периода обучения.

В начальной школе изучение элементов физики является частью учебного предмета «Окружающий мир». В 5–6 классах элементы физики уместно включать в интегрированные естественно-научные курсы, предлагаемые в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. В 7–9 классах изучение осуществляется в рамках учебного предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях.

В средней школе физика является учебным предметом, обязательным для изучения на базовом/углубленном уровнях. В профильных классах (например, технологических), где физика выбирается в качестве предмета, необходимого для получения дальнейшей профессии, изучается учебный предмет на углубленном уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в высших учебных заведениях по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

Содержание учебного предмета «Астрономия» в старшей школе вошло в полном объеме в содержание учебного предмета «Физика», где также сохранены и требования к предметным результатам.

НОРМАТИВНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
5. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

8. Приказ Минпросвещения России от 29.11.2021 № 868 «Об утверждении аккредитационных показателей по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

2.2. Федеральные государственные образовательные стандарты

1. Приказ Минпросвещения России от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287».

2. Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.05.2012 № 413».

3. Приказ Минпросвещения России от 30.09.2022 № 874 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ».

4. Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 993 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».

5. Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

6. Приказ Минпросвещения России от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

7. Приказ Минпросвещения России 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» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 №70799).

8. Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 993 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022 № 71764).

9. Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022 № 71763).

2.3. Федеральные образовательные программы

1. Федеральная образовательная программа основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370).

2. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371).

3. Федеральная адаптированная образовательная программа основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (Приказ Минпросвещения России от 24.11.2022 № 1025).

4. Федеральная адаптированная основная общеобразовательная программа обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) (Приказ Минпросвещения России от 24.11.2022 № 1026).

2.4. Письма и методические рекомендации

1. Письмо Минпросвещения России от 24.03.2022 № АЗ-327/08 «Об учете поощрений, полученных в профессиональных конкурсах всероссийского уровня, при проведении аттестации педагогических работников».

2. Письмо Минпросвещения России от 15.02.2022 № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Информационно-методическим письмом о введении федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»).

3. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

4. Письмо Минпросвещения России от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся начального общего образования», «Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся основного общего и среднего общего образования»).

5. Письмо Минпросвещения России от 24.11.2021 № ДГ-2121/07 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями об организации обучения на дому обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью»).

6. Письмо Минпросвещения России от 11.11.2021 № 03-1899 «Об обеспечении учебными изданиями (учебниками и учебными пособиями) обучающихся в 2022/23 учебном году».

7. Письмо Минпросвещения России от 16.11.2020 № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»).

8. Методические рекомендации по созданию сети кружков Национальной технологической инициативы в общеобразовательных организациях (утв. Минпросвещения России 28.08.2020).

9. Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной

деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).

10. Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

11. Методические рекомендации для методических служб по сопровождению учителей в процессе реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования / Составители – авторский коллектив ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»: И.И. Тараданова, А.А. Бучек, С.Ю. Иванова, Т.Н. Щербакова. – М., 2022.

ОБНОВЛЕННЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Главной особенностью 2023/24 учебного года является реализация требований федеральных образовательных программ начального общего и основного общего образования в соответствии с обновленным ФГОС НОО, ФГОС ООО с 1 сентября 2023 года. С учетом практики организации образовательного процесса реализацию образовательной программы среднего общего образования в соответствии с обновленным ФГОС СОО рекомендуется также начать с 1 сентября 2023 года в 10 классах.

Обновленный ФГОС общего образования призван обеспечить:

- ✓ *единство образовательного пространства* России;
- ✓ *вариативность содержания* образовательных программ; применение методик обучения, направленных на формирование гармоничного физического и психического развития, а также на сохранение и укрепление здоровья обучающихся;
- ✓ развитие *личностных качеств,* необходимых для решения повседневных и нетиповых задач для адекватной ориентации в окружающем мире;
- ✓ *благоприятные условия воспитания и обучения;*
- ✓ *единство учебной и воспитательной деятельности;*
- ✓ формирование *культуры непрерывного образования и саморазвития* на протяжении всей жизни;

- ✓ разумное и безопасное использование *цифровых технологий;*
- ✓ формирование *российской гражданской идентичности;*
- ✓ *личностное развитие* обучающихся, в том числе гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание;
- ✓ формирование у школьников *системных знаний о месте Российской Федерации в мире,* а также о её исторической роли, территориальной целостности, культурном и технологическом развитии, вкладе в мировое научное наследие и формирование представлений о современной России.

Сохраняется приверженность ФГОС к системно-деятельностному подходу. В обновленном ФГОС ООО группа личностных результатов представлены 36 конкретными формулировками личностных результатов, дифференцированных по направлениям воспитательной деятельности; метапредметные результаты разделены на 3 большие группы:

– овладение универсальными учебными познавательными действиями;

– овладение универсальными учебными коммуникативными действиями;

– овладение универсальными учебными регулятивными действиями, которые в свою очередь также дифференцированы внутри группы.

Сформулированные в рабочей программе основного общего, среднего общего образования предмета «Физика»

(базовый уровень, углубленный уровень) личностные и метапредметные результаты сформулированы без деления, в общей части. Они относятся к предмету «Физика» и на уровень основного общего, среднего общего образования выдаются в обобщенном виде для всего предмета. К предметным результатам освоения программы основного общего, среднего общего образования по физике сформулированы максимально конкретные требования по годам обучения. Соответственно, предметное содержание и тематическое планирование также распределены по годам обучения.

Министерство просвещения Российской Федерации дало дополнительные разъяснения об обучении 11-х классов в 2023/24 учебном году. Пункт 27.20 Федеральной образовательной программы СОО регламентирует завершение обучения на основе действующей ООП СОО, т. е. можно реализовать действующий учебный план соответствующего профиля обучения для обучающихся, принятых на обучение на уровень среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (в редакции приказа Минпросвещения России от 11.12.2020 №712), и использовать ранее разработанные рабочие программы по физике. Если предметы «Астрономия», «Естествознание» велись в образовательной организации, здесь также можно воспользоваться ранее разработанными рабочими программами.

3.1. Место учебного предмета «Физика» в учебном плане

Основная школа

Базовый уровень

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 238 ч. за три года обучения по 2 ч. в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч. в неделю в 9 классе. В тематическом планировании для 7 и 8 классов предполагается резерв времени, который учитель может использовать по своему усмотрению, а в 9 классе – повторительно-обобщающий модуль.

Углубленный уровень

Рекомендуемое распределение часов на изучение физики на углублённом уровне: 3 ч. в неделю в 7 и 8 классах, 4 ч. в неделю в 9 классе. При этом из обязательной части учебного плана выделяется по 2 ч. в неделю в 7 и 8 классах и 3 ч. в неделю в 9 классе. Дополнительное время – 1 ч. в неделю в каждом классе – рекомендуется выделить из части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений. Таким образом, общий объем времени на изучение физики на углублённом уровне – 340 ч.

Вместе с тем образовательные организации могут по своему усмотрению начинать изучение физики на углублённом уровне с 8 класса. В этом случае дополнительные к базовому уровню предметные образовательные результаты, отнесённые в программе к 7 классу, могут быть частично перенесены в 8 класс, а частично достигаться в 7 классе при стандартном объёме программы 7 класса – 68 ч.,

но с учётом того, что в класс (учебную группу) входят обучающиеся с более высокой мотивацией к изучению физики.

Старшая школа

Базовый уровень

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 136 ч. за два года обучения по 2 ч. 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 ч. за два года обучения (3 ч в неделю в 10 и 11 классах). В этом случае увеличивается не менее чем до 20 ч. 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.

Углубленный уровень

В соответствии с ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

Учебным планом предусмотрено изучение физики в объёме 340 ч. за два года обучения: 5 ч. в неделю в 10 и 11 классах. В программе каждого класса предлагается резерв времени, отводимый на вариативную часть программы, содержание которой формируется участниками образовательного процесса.

3.2. Особенности федеральных рабочих программ по физике на уровне основного общего и среднего общего образования

Федеральные рабочие программы (ФРП) по учебному предмету «Физика» размещены на сайте «Единое содержание общего образования» (https://edsoo.ru/). ФРП по физике включают пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по физике, тематическое планирование и разработаны с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Основная школа	Старшая школа
Базовый уровень	
Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. Учтены возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи	Содержание ФРП направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на основе системно-деятельностного подхода, соответствует требованиям ФГОС СОО. Определены основные цели изучения физики на уровне среднего общего

естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.	образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные.
Углубленный уровень	
Содержание ФРП направлено на удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности.	ФРП определяет обязательное предметное содержание, устанавливает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета, даёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне. Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в высших учебных заведениях по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В ФРП *(и базового, и углубленного уровня)* также предусмотрен резерв учебного времени в 7–8, 10 классах и повторительно-обобщающий модуль в 9, 11 классах, которые учитель может использовать по своему усмотрению.

Для разработки своих рабочих программ (на базовом/углубленном уровне) в качестве основы учителями физики могут быть использованы Федеральные рабочие программы по предмету «Физика».

ФРП не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможность для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на базовом/углубленном уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса. Количество учебного времени, отводимого на изучение отдельных тем курса, учитель определяет самостоятельно, основываясь на реализуемой методике, используемых УМК и особенностях учебной группы, в которой физика изучается на углублённом уровне. Количество часов в тематическом планировании на изучение каждой темы является ориентировочным и может быть изменено как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения в зависимости от реализуемых методических подходов и уровня подготовленности обучающихся.

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных

ресурсов) и реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

3.3. Конструктор рабочих программ

На федеральном уровне разработан инструмент формирования рабочей программы учителя – **конструктор рабочих программ** по учебным предметам, в том числе по физике (https://edsoo.ru/constructor/).

Конструктор рабочих программ (далее – конструктор) – это инновационная интерактивная среда проектирования рабочих программ, предназначенная педагогам общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. Данная среда позволяет создавать рабочие программы для всех классов, по любым предметам. Конструктор содержит электронный справочник основных понятий ФГОС, благодаря чему педагогу не придется писать формулировки в календарно-тематическом плане самостоятельно, тем самым экономя время на разработку рабочей программы в несколько раз.

Структура рабочей программы конструктора соответствует структуре федеральной рабочей программы (https://edsoo.ru/):

- Пояснительная записка
- Общая характеристика учебного предмета «Физика»
- Цели изучения учебного предмета «Физика»
- Место учебного предмета «Физика» в учебном плане
- Содержание учебного предмета
- Планируемые образовательные результаты:
  - Личностные результаты

- Метапредметные результаты
- Предметные результаты

- Тематическое планирование
- Поурочное планирование
- Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса:
  - Обязательные учебные материалы для ученика
  - Методические материалы для учителя
  - Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет
- Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:
  - Учебное оборудование
  - Оборудование для проведения лабораторных, практических работ, демонстраций
- Добавлено поурочное планирование с возможностью выгрузки в электронный журнал
- В тематическое и поурочное планирование интегрированы ссылки на библиотеку ЦОК Академии Минпросвещения России.

3.4. Содержание учебного предмета «Физика» в основной школе

7 класс

1. Физика и её роль в познании окружающего мира
2. Первоначальные сведения о строении вещества
3. Движение и взаимодействие тел
4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов
5. Работа и мощность. Энергия

8 класс

1. Тепловые явления
2. Электрические и магнитные явления

9 класс

1. Механические явления
2. Механические колебания и волны
3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны
4. Световые явления
5. Квантовые явления

Повторительно-обобщающий модуль

Фрагменты тематического планирования по физике (7–8 классы), предусматривающие отработку основных видов деятельности обучающихся при изучении разделов/тем

7 класс, фрагмент

**курсивом выделены дополнительные вопросы углубленного курса изучения физики*

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч.)		
Физика – наука о природе (2 ч.)	Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые,	Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС – химия). Распознавание и классификация физических явлений: механических,

	электрические, магнитные, световые, звуковые	тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений
Физические величины (2 ч.)	Физические величины. *Размерность. Единицы физических величин.* Измерение физических величин. *Эталоны.* Физические приборы. *Цена деления.* Погрешность измерений. *Правила безопасного труда с лабораторным оборудованием.* Международная система единиц. *Перевод внесистемных единиц в единицы СИ*	*Определение цены деления шкалы измерительного прибора.* Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. *Определение погрешности при прямых измерениях.* Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. *Измерение площади с помощью палетки.* Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. *Измерение времени.* *Определение размеров малых тел методом рядов.* Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов.

Естественно-научный метод познания (2 ч.)	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: - почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; - почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки гипотез. *Выдвижение идей о способах проверки гипотезы* Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света

8 класс, фрагмент

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 6. Тепловые явления (28 ч.)		
Строение и свойства	Основные положения	Наблюдение и интерпретация опытов,

вещества (7 ч.)	молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела. *Графен – новый материал для новых технологий. Технологии получения искусственных алмазов.* Объяснение свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. *Поверхностное натяжение,*	свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований. *Объяснение броуновского движения явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твердых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.* Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.

	смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.	Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих *поверхностное натяжение,* капиллярные явления и явление смачивания. *Измерение силы поверхности натяжения.* Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС – биология). Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха

		от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел. *Решение качественных задач на основе анализа практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твердых тел.*

9 класс, фрагмент

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 8. Механические явления (40 ч.)		
Законы сохранения (10 ч.)	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. *Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса.* Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа	**Базовый уровень** Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС – биология). Применение закона

	сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. *Законы изменения и сохранения механической энергии*	сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). Решение задач с использованием закона сохранения импульса. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Измерение мощности. Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с

		использованием закона сохранения механической энергии. ***Углубленный уровень*** *Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС – биология). Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Измерение мощности. Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Измерение кинетической*

		энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии.

На уровне основного общего образования ***ключевыми методами*** являются наблюдение и экспериментальное исследование физических явлений, изучение законов физики на эмпирическом уровне, применение физических знаний в реальных жизненных ситуациях, понимание связи физики с используемыми техническими устройствами и технологиями. Обучающиеся должны освоить решения простейших расчетных задач, требующих создания и использования физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач.

Содержание учебного предмета «Физика» в старшей школе

10 класс

**курсивом выделены дополнительные вопросы углубленного курса изучения физики*

Раздел 1. Физика и методы научного познания / *Научный метод познания природы*

Раздел 2. Механика

2.1. Кинематика

2.2. Динамика

2.3. Законы сохранения в механике /*2.3. Статика твердого тела; 2.4. Законы сохранения в механике*

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

3.1. Основы молекулярно-кинетической теории

3.2. Основы термодинамики / *3.2. Термодинамика. Тепловые машины*

3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Раздел 4. Электродинамика

4.1. Электростатика /*4.1. Электрическое поле*

4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах/

Физический практикум

11 класс

Раздел 4. Электродинамика

4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Раздел 5. Колебания и волны

5.1. Механические и электромагнитные колебания

5.2. Механические и электромагнитные волны

5.3. Оптика

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Раздел 7. Квантовая физика

7.1. Элементы квантовой оптики

7.2. Строение атома

7.3. Атомное ядро

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики
Обобщающее повторение

Изучение курса физики (базового и углубленного уровней) в 10 и 11 классах осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Фрагменты тематического планирования по физике (10-11 классы), предусматривающие отработку основных видов деятельности обучающихся при изучении разделов/тем

10 класс, фрагмент

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 2. Механика (18 ч.)		
Кинематика (5 ч.)	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. *Прямая и обратная задачи механики. Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат.* Траектория.	Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости. Объяснение основных принципов действия

	Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. *Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости*	технических устройств, таких как спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме. *Проведение косвенных измерений мгновенной скорости и ускорения тела, проведение*

	и ускорения материальной точки от времени и их графики. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное *(нормальное) касательное (тангенциальное) и полное* ускорение *материальной точки*.	*исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения, движения тела, брошенного горизонтально, движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): материальная точка,*

		равноускоренное движение, свободное падение. *Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов кинематики: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения.* *Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности*

11 класс, фрагмент

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 7. Квантовая физика (15 ч.)._Базовый уровень		
Элементы квантовой оптики (15 ч.)	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова.	Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с

	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона.
Раздел 7. Квантовая физика (25 ч.)._Углубленный уровень		
Корпускулярно-волновой дуализм (15 ч.)	*Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию а-частиц. Планетарная модель атома.*	*Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами при изучении явления фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с*

	Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	*использованием основных законов и формул по теме «Квантовые явления». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Квантовые явления». Определение условий применимости квантовой модели света. Анализ квантовых процессов с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, принципа соотношений неопределённости Гейзенберга. Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности*
Физика атома (5 ч.)	*Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней*	*Наблюдение линейчатых спектров. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектроскоп, лазер, квантовый компьютер. Определение условий применимости модели атома Резерфорда. Анализ квантовых процессов на основе первого и второго постулатов Бора*

	энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер	
***Физика атомного ядра и элементарных частиц* (5 ч.)**	*Нуклонная модель ядра Гейзенберга - Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.*	*Проведение измерений радиоактивного фона с использованием дозиметра и исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография. Определение условий применимости модели атомного ядра. Анализ и описание ядерных реакций с использованием понятий массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра, законов сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закона радиоактивного распада. Анализ и оценка влияния радиоактивности на живые организмы, а также последствий развития ядерной энергетики с позиций экологической безопасности;*

	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия. Единство физической картины мира	*представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов)*

На уровне среднего общего образования ***стержневой идеей*** **учебного предмета** является физическая теория. Развитие

теоретического мышления осуществляется на основе овладения полным циклом процесса научного познания физических свойств окружающего мира. Также 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.

В классах, где учебный предмет «Физика» не выбирается в качестве одного из профильных предметов, физика изучается на базовом уровне.

В профильных классах, 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. Реализация системно-деятельностного подхода при преподавании учебного предмета на углубленном уровне должна базироваться на использовании самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные лабораторные работы и работы практикума как постоянно действующего фактора образовательной деятельности.

3.5. Федеральный перечень учебников

12 ноября 2022 года вступил в силу 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 исключённых учебников». В указанном новом федеральном перечне учебников (ФПУ) значительно сокращено количество линеек учебников. Для большинства предметов, в том числе и физики, в списке изданий, допущенных к использованию в российских школах, остался один учебник по предмету.

3.6. Федеральный перечень электронных образовательных ресурсов

Приказом Минпросвещения России от 2 августа 2022 г. № 653 утвержден *федеральный перечень электронных образовательных ресурсов (ФП ЭОР),* допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Порядковый номер строки ФП ЭОР	Порядковый номер ЭОР в ФП ЭОР	Наименование ЭОР	Краткое описание ЭОР (включая структуру, предметное содержание и метаданные, позволяющие однозначно идентифицировать ЭОР	Правообладатель ЭОР (наименование юр. Лица либо ФИО (при наличии) физ. Лица, которому в установленном законодательством РФ порядке принадлежит исключительное право на ЭОР)	Класс, для которого разработан ЭОР	Реквизиты Приказа МП РФ, утвердившего ФГОС, в соответствии с которым разработан ЭОР	Возможности использования ЭОР при реализации общеобразовательных программ с углубленным изучением отд. учебных предметов (профильное обучение) (есть/нет)	Возможности использования ЭОР при реализации адаптированных общеобр. программ (есть/нет)	Срок действия экспертного заключения, на основании которого ЭОР включен в ФП ЭОР
1.	**ЭОР, допущенные к использованию при реализации обязательной части обр. программы**								
45.	**1.3.**	**Образовательные программы основного общего образования**							
136.	1.7.1.	Естественно-научные предметы (предметные области)							
137.	1.7.1.1.	Физика (учебный предмет)							

138.	17.1.1.1.	Физика	Физика, 7 класс, ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	7	Приказ №1897, Приказ №287	нет	нет	5 лет
139.	17.1.1.2.	Физика	Физика, 8 класс, ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	8	Приказ №1897, Приказ №287	нет	нет	5 лет
140.	17.1.1.3.	Физика	Физика, 9 класс, ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	9	Приказ №1897, Приказ №287	нет	нет	5 лет

2.	**ЭОР, допущенные к использованию при реализации части общеобразовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений**								
242.	**2.2.**	**Образовательные программы основного общего образования**							
245.	2.2.3.	Функциональная грамотность. Банк заданий	«Функциональная грамотность. Банк заданий». ООО. Курс внеурочной деятельности, 7-9 класс, АО Издательство «Просвещение»	АО Издательство «Просвещение»	7-9	Приказ №1897, Приказ №287	нет	нет	5 лет

3.7. Система оценки образовательных достижений обучающихся: унифицированный кодификатор и тематический классификатор

Отличительной особенностью обновленного ФГОС являются конкретизированные требования к результатам освоения образовательной программы. Конкретизированы требования ФГОС ООО, ФГОС СОО к результатам образовательной деятельности (ФИПИ разработаны универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования по предметам, по классам).

Универсальный кодификатор для процедур оценки качества образования разработан по аналогии с кодификаторами государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ), Всероссийских проверочных работ и является своего рода единым конструктором содержания и одним из инструментов формирования контрольно-измерительных материалов для контрольно-оценочных процедур на уровне школы, следуя принципу общероссийского единства образовательного пространства.

Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных требований к результатам освоения основной образовательной программы общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код. Детализация предметных результатов служит созданию необходимой нормативной основы для обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации и прозрачности заданий в контрольно-измерительных материалах.

Универсальный кодификатор состоит из двух разделов:

– *Раздел 1 «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по предмету»* (далее – «Проверяемые требования»). Основное назначение – обозначение конкретных требований к предметным результатам по годам обучения и, соответственно, организация процесса обучения, обеспечивающего достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

– *Раздел 2 «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по предмету»* (далее – «Проверяемые элементы содержания»). Указанные в данном разделе элементы содержания включаются в контрольно-измерительные материалы, а также могут использоваться для анализа результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования.

7 класс, фрагмент

	Код проверяемого требования	**Проверяемые предметные требования к результатам обучения**
1	**Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач**	
	1.1	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое

		предположение; находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам
	1.2	Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования и формулировать выводы
	1.3	Проводить прямые измерения физических величин (расстояние, время, масса тела, объём, сила, температура): записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений
	1.4	Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
	1.5	Проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение величины
	1.6	Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием

Коды раздела, темы	**Код проверяемого элемента**	**Проверяемые элементы содержания**
1	**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ**	
	1.1.1.	Что изучает физика. Физические явления природы

	1.1.2.	Физические величины, единицы физических величин
	1.1.3.	Наблюдение и эксперимент. Проведение наблюдений на примере нагревания и кипения воды
	1.1.4.	Прямые измерения физических величин. Физические приборы
	1.1.5.	Точность измерений. Запись результата прямого измерения с учётом абсолютной погрешности. Измерение расстояний
	1.1.6.	Среднее значение по результатам нескольких случайных измерений. Измерение малых величин методом рядов
	1.1.7	Выбор способа измерения физической величины на примере измерения массы тела: весы рычажные, пружинные и электронные. Измерение объёма жидкости, температуры, времени
	1.1.8.	Связи между физическими величинами. Плотность вещества. Косвенные измерения на примере измерения плотности жидкости и твёрдых тел
	1.1.9.	Исследование зависимости одной физической величины от другой на примере зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела. Представление данных исследования в таблице и на графике с учётом заданной абсолютной погрешности измерений
	1.1.10.	Гипотеза. Превращение гипотезы в научную теорию на примере становления молекулярно-кинетической теории строения вещества
	1.1.11.	Физические законы, границы их применимости. Предсказание результатов опыта до его проведения на основе теоретической модели

	1.1.12.	Физика и окружающий нас мир: мегамир, макромир, микромир. Физика и техника
	1.1.13.	*Практические работы:* – определение цены деления шкалы измерительного прибора; – измерение линейных размеров твёрдого тела правильной формы, размеров классной комнаты при помощи ультразвукового датчика расстояний, дальности полета тела, брошенного горизонтально, размеров малых тел; массы тел различными способами, объёма жидкости и твёрдого тела; времени; температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры; плотности вещества жидкости и твёрдого тела; – исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела
	1.1.14.	*Технические устройства:* весы, термометр, мерный цилиндр, секундомер

В тесной методической взаимосвязи с Унифицированным кодификатором находится Тематический классификатор содержания общего образования, размещенный на сайте www.edsoo.ru, где выложен детализированный перечень всех тем школьной программы с 1 по 11 классы с указанием уровня образования, предметной области, предмета, класса, контролируемых и проверяемых элементов содержания и умений, личностных результатов и компетентностей международных исследований по каждому уроку. Также Тематический классификатор позволяет установить междисциплинарные связи на уровне как отдельных тем, так и конкретных понятий и процессов.

При использовании Тематического классификатора необходимо иметь в виду:

–КЭС.ФИПИ являются контролируемыми элементами содержания для процедур государственной итоговой аттестации и соответствуют их кодификаторам, КУ.КЭС.ФИПИ – контролируемыми умениями, проверяемыми в ГИА;

–ПЭС.ФИПИ и ПУ.ПЭС.ФИПИ являются проверяемыми элементами содержания и проверяемыми умениями текущего урока, темы и раздела программы и могут не включаться в процедуры ГИА (кодификаторы ОГЭ и ЕГЭ).

Ниже приведены фрагменты универсального кодификатора по физике, предусматривающего перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по предмету «Физика».

Физика, 9 класс, урок 20, фрагмент

Тема: Решение задач на движение тел под действием силы тяжести

КЭС ФИПИ

Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли. Искусственные спутники Земли.

КУ.КЭС ФИПИ

Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

ПЭС ФИПИ

Движение тел под действием силы тяжести.

ПУ.ПЭС ФИПИ

Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности.

Решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников; грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики; сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Личностные результаты

Активное участие в решении практических задач технологической направленности, требующих в том числе и физических знаний.

Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Планирование своего развития в приобретении новых физических знаний.

Международные исследования

Вспомнить и применить соответствующие естественно-научные знания. Различать вопросы, которые возможно естественно-научно исследовать. Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ (ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ) ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Инструмент оценки качества образования, который был разработан Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), PISA в Российской Федерации лег в основу исследования «Оценки по модели PISA», которая проводится в соответствии с Методологией и критериями оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся.

Проведение оценки по модели PISA основано на технологиях и решениях *проекта PISA for Schools* (*PISA для школ* – https://fioco.ru/pisa). Проект *PISA для школ* преследует две основные цели:

– обеспечить возможность проведения исследования *PISA для школ* по требованию (то есть вне основного этапа проведения исследования PISA, которое имеет 3-летний цикл);

– развивать возможности для глобального коллегиального взаимного обмена опытом с целью улучшения результатов обучения.

В исследовании принимают участие обучающиеся, чей возраст на момент тестирования составляет от 15 лет и 3 месяцев до 16 лет и 2 месяцев (с 7-го класса). Инструментарий исследования *PISA для школ* включает в себя тест, проверяющий сформированность компетенций обучающихся по читательской, математической, естественно-научной грамотности, и анкету для обучающихся, а также

онлайн-анкету для администрации школы. Участники исследования выполняют задания на компьютере.

В Российской Федерации общероссийская и региональная оценка по модели PISA ежегодно проводятся в сентябре и октябре учебного года.

В 2023/24 учебном году в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО педагоги будут работать над формированием функциональной грамотности обучающихся, включающей читательскую, математическую, естественно-научную и др. виды грамотности.

В настоящее время естественно-научная грамотность (ЕНГ) является одним из признанных критериев оценивания качества обучения в национальных системах образования и в международных исследованиях. Она рассматривается как важнейший фактор развития культуры и конкурентоспособности страны, является одним из необходимых условий становления информационного и технологически развитого общества, поскольку обеспечивает связи в системах «человек – природа», «человек – технология».

Характер заданий для оценивания ЕНГ российских обучающихся в рамках национального мониторинга основывается на материалах международного исследования PISA. Эти материалы включают в себя собственно концепцию ЕНГ, модель заданий по ее оцениванию и образцы таких заданий.

Согласно определению, используемому в PISA, *естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.*

Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

– научно объяснять явления;

– понимать основные особенности естественно-научного исследования;

– интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Типичный блок заданий включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией. При этом каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

– **компетентность**, на оценивание которой направлено задание;

– **тип естественно-научного знания,** затрагиваемого в задании (*содержательное знание* – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной»; *процедурное знание* – знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур);

– **контекст** (ситуации группируются по контекстам: *здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, связь науки и технологий*);

– **познавательный уровень** (или степень трудности) задания.

Понятие естественно-научной грамотности, как и задача формирования этого вида функциональной

грамотности, абсолютно согласуется с требованиями к образовательным результатам, определенным в обновленном ФГОС ООО. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить набор основных компетенций, определяющих ЕНГ, с требованиями обновленного ФГОС ООО к ряду метапредметных и предметных образовательных результатов.

Компетенции ЕНГ и требования обновленного ФГОС ООО к образовательным результатам

	Компетенции ЕНГ	**Требования обновленного ФГОС ООО к образовательным результатам**
1.	*Научное объяснение явлений*, включая: – применение естественно-научных знаний для объяснения явлений; – использование и создание объяснительных моделей и др.	– Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); – Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; – Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; – Выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; – Самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2.	*Понимание основных особенностей естественно-научного исследования,* включая: – распознавание и формулирование цели данного исследования; – выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; – предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.	– Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; – Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; – Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; – Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; – Прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.
3.	*Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов*, включая: – анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; – преобразование одной формы представления данных в другую и др.	– Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи; – Анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; – Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Сравнение показывает, что компетентности, составляющие ЕНГ, и требования стандарта вполне согласуются друг с другом.

Как уже отмечено выше, задача формирования функциональной грамотности (ФГ) возложена на школу, на учителя. А это значит, что:

– учитель овладел основными понятиями, связанными с ФГ;

– овладел практикой формирования и оценки ФГ;

– понимает роль учебных задач как средства формирования ФГ.

Электронные ресурсы по формированию функциональной грамотности у обучающихся можно найти на следующих ресурсах:

– сайт МОиН РТ https://mon.tatarstan.ru/ssilki-na-elektronnie-resursi-po-formirovaniyu.htm ;

– Открытый банк заданий на сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»;

– Открытый банк заданий на образовательной платформе «Российская электронная школа»;

– Открытые задания PISA на официальном сайте федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт оценки качества образования»;

– Открытый банк заданий для оценки естественно-научной грамотности (VII–IX классы) на официальном сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений».

При обучении физике, включая задания по формированию и оценке ЕНГ, учитель учитывает два вида знания: *знание процедур и знание содержания.*

Перечень **процедурного знания** отражает перечень приемов научного познания. К ним относятся знание методов научного познания (наблюдение, эксперимент, измерение); моделирование явлений и процессов; проведение прямых и косвенных измерений; выбор условий проведения опытов; выбор способа измерений, представление и интерпретация данных; точность измерений и способы уменьшения погрешности; знание правил безопасного труда при проведении исследований.

Начиная с первых уроков физики у школьников должно формироваться представление об этапах метода научного познания:

– наблюдение явления и установление закономерностей явления;

– выдвижение гипотезы для объяснения закономерностей;

– создание модели явления и экспериментальная проверка выдвинутой гипотезы;

– открытие физических законов или создание физической теории;

– объяснение других явлений на основе открытого закона или выдвинутой теории.

Обучающиеся должны понимать, что все теории и законы имеют границы применимости. При расхождении новых экспериментальных данных и существующих законов и теорий ученые выдвигают новые гипотезы и физические теории.

Важнейшей задачей при изучении физики в основной школе является освоение обучающимися умений проводить прямые и косвенные измерения на реальном лабораторном оборудовании и записывать результаты измерений с учетом абсолютной погрешности.

Перечень **содержательного знания** для разработки заданий банка ФИПИ был составлен по каждому классу и построен в соответствии с программами по биологии, физике и химии.

Для 7-го класса включены задания по темам: «Равномерное и неравномерное движение», «Масса и плотность», «Сила упругости и сила трения», «Давление», «Плавание тел», «Простые механизмы», «Механическая энергия».

Задания для 8-го класса опираются на знание основных положений молекулярного строения вещества, агрегатных состояний вещества и фазовых переходов, влажности воздуха, видов теплопередачи, тепловых двигателей, электрических, магнитных и световых явлений.

Выполнение *заданий для 9-го класса* предполагает, что обучающиеся освоили следующие темы: «Равноускоренное прямолинейное движение» и «Равномерное движение по окружности», «Законы Ньютона и силы в природе», «Законы сохранения импульса и механической энергии», «Механические колебания и волны», «Звук», «Электромагнитные волны», «Строение атома», «Излучение света атомом», «Ядерные реакции». К каждому предлагаемому контексту разработано несколько заданий, которые могут отличаться по контролируемому умению, уровню сложности, по типологии самого задания.

Для решения проблемы повышения уровня естественно-научной грамотности обучающихся необходимы системные комплексные изменения в учебной деятельности, переориентация системы образования на новые результаты, а значит, и соответствующая модернизация содержания и методов обучения в области естественно-научного образования.

Учителю необходимо помнить, что в учебном процессе должны быть 2 подхода: формирование учебных предметных знаний и умений и одновременно развитие способностей эти знания, умения применять в ситуациях внеучебных.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ФИЗИКЕ (ЕГЭ)

Основными показателем качества подготовки обучающихся и состояния физического образования являются результаты государственной итоговой аттестации – ЕГЭ. С результатами ЕГЭ 2023 года по физике можно ознакомиться на сайте РЦМКО https://rcmko.ru/

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета «Физика»

Системная подготовка к экзамену за курс старшей школы начинается с самого начала изучения физики. Важно принимать во внимание не только содержание изучаемого материала, но и особенности обучения школьников специальным организационным и смысловым аспектам экзаменационной процедуры, сделать их привычными и понятными. Для этого необходимо:

– систематически применять в процессе обучения школьников критериальное оценивание результатов выполнения ими всех видов учебных заданий (это позволит предупредить возможные затруднения выпускников и даст возможность избежать досадных срывов на экзамене);

– в процессе обучения грамотно организовать сопутствующее повторение учебного материала, а непосредственно перед экзаменом спланировать обобщающее повторение.

Особое внимание следует *уделять формированию у обучающихся культуры решения качественных и расчётных физических задач*. В КИМ ЕГЭ представлены в том числе задания с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить

решение или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы. При выполнении данных заданий у выпускников контролируются умения применять физические законы и формулы как в стандартных, так и в измененных учебных ситуациях, которые требуют проявления довольно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания. В заданиях *повышенного уровня сложности* проверяется способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных или сочетать два-три известных способа действий. В заданиях же *высокого уровня сложности* проверяется способность решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения самостоятельно, комбинируя известные способы.

При организации учебного процесса следует опираться на использование в текущей работе с обучающимися заданий всех типологических групп, которые используются в контрольных измерительных материалах ЕГЭ:

– заданий, классифицированных по структуре, по уровню сложности, по разделам курса физики,
– по проверяемым умениям,
– по способам представления информации и т. п.

Большего внимания требует практическая часть курса физики средней школы, выполнение различных лабораторных работ. Их недостаточность отражается на снижении качества выполнения заданий на проверку методологических умений. Поскольку на ЕГЭ по физике в силу

технологических сложностей невозможно использовать лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий теоретического характера.

При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников можно рекомендовать следующие задания/темы, при выполнении которых участниками ЕГЭ-2023 были допущены типичные ошибки, доля которых статистически значима:

– *Механика* (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике);
– *Молекулярная физика* (термодинамика);
– *Электродинамика и основы СТО* (электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО);
– *Квантовая физика*.

При подготовке к решению задач части 2 важно обратить внимание на понимание физического смысла, показать, что при понимании физического смысла необходимые для решения задачи законы и уравнения записываются очень просто. Большинство задач обсуждаются в различных учебных пособиях, однако их объяснение не является достаточно подробным. Учитель должен добавить необходимые для решения задачи рассуждения.

Совместно с учреждениями высшего образования, имеющими профильную подготовку по физике, регулярно проводить мастер-классы по решению задач повышенной сложности, пробные ЕГЭ только по задачам с развернутым ответом.

Стараться максимально использовать демонстрацию физических опытов для понимания преподаваемых тем. Во многих случаях изучаемый материал не может быть доказан, школьники вынуждены верить преподавателю. Экспериментальное подтверждение изучаемых явлений может существенно повысить уровень их понимания школьниками. Можно организовывать показ опытов на базе вузов или использовать видеоматериалы. Особенно это важно для успешного решения качественных задач.

Регулярно приглашать преподавателей учреждений высшего образования, учреждений дополнительного профессионального образования для чтения лекций по проблемам современной физики, что будет способствовать мотивации школьников к углубленному изучению физики.

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей физики образовательных организаций республики, методики преподавания физики на основе выявленных типичных затруднений и ошибок Институт развития образования Республики Татарстан предлагает программу повышения квалификации «Реализация требований обновлённых ФГОС ООО в работе учителя физики» (72 ч.), в которой представлен модуль «Методика подготовки обучающихся к ГИА по физике».

В целях повышения качества преподавания физики и достижения высокого уровня подготовки выпускников к

государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ по физике **рекомендуем:**

– Продолжить работу над *формированием умения решать физические задачи*. Уделять достаточное внимание решению качественных и расчетных задач различных типов, добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное логическое обоснование с указанием на изученные закономерности.

– Перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи.

– С наличием в КИМ интегрированных заданий, проверяющих базовые теоретические сведения, в процессе изучения нового материала целесообразно шире использовать устные ответы обучающихся, обращать внимание на формулировки законов, понимание основных свойств изучаемых явлений и процессов.

– Обращать более пристальное внимание на формирование умений работать с графической информацией.

– Проводить все предусмотренные программой лабораторные работы или работы практикума. При их проведении следует обратить внимание на формирование следующих умений: построение графиков и определение по ним значения физических величин, запись результатов измерений и вычислений с учетом элементарных погрешностей измерений.

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

– Организовать работу по приобретению опыта самостоятельного поиска информации анализа и отбора информации с использованием различных источников.

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

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ по физике могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru/):

– документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ-2024;

– открытый банк заданий ЕГЭ;

– Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (www.fipi.ru/);

– Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2021–2023 гг.);

– Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Физика;

– журнал «Педагогические измерения»;

– видеоконсультации для участников ЕГЭ (https://fipi.ru/ege/videokonsultatsiirazrabotchikov-kim-yege).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ

1. Всероссийская олимпиада школьников https://olimpiada.ru/
2. Умник: Всероссийский детский интернет-фестиваль http://www.childfest.ru
3. Юность, наука, культура: Всероссийский открытый конкурс исследовательских и творческих работ учащихся https://future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=6213&Itemid=3851
4. Международный турнир юных физиков (IYPT) http://www.iypt.org
5. Всероссийский турнир юных физиков http://rusypt.msu.ru
6. Сибирский турнир юных физиков http://sibypt.ru
7. Полный электронный архив журнала «Квант» http://kvant.mccme.ru
8. Всероссийский интернет-педсовет http://pedsovet.org
9. «Открытый урок». Физика https://urok.1sept.ru/physics
10. Журнал «Вестник образования России» http://www.vestniknews.ru
11. Профильное обучение в старшей школе http://www.profile-edu.ru
12. Сетевые исследовательские лаборатории «Школа для всех» http://www.setilab.ru

13. Сервис для поддержки обучении процесса преподавания https://learningapps.org/

14. Московский физико-технический институт https://mipt.ru/online/genphys/machanics/popov_19-20.php

15. Интересные материалы по физике http://class-fizika.ru/home.html

16. Интерактивные плакаты, анимации, видео, лабораторные работы по физике можно найти по ссылкам:

- ✓ http://interfizika.narod.ru/plakaty.html
- ✓ http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_plakat.htm
- ✓ https://www.youtube.com/user/getaclassrus?feature=em-subs_digest
- ✓ https://www.youtube.com/user/EmpiricSchool?ob=5
- ✓ http://ptgtany.blogspot.com/p/blog-page_2499.html
- ✓ https://www.youtube.com/user/GTVscience
- ✓ https://rc.nsu.ru/distance/Physics/Archives/contents.html (вопросы и ответы)

17. Физика. Анимации/Симуляции https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru

18. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/ – интерактивные уроки, которые строятся на основе специально разработанных авторских программ, успешно прошедших независимую экспертизу.

19. Библиотека МЭШ https://uchebnik.mos.ru/catalogue

20. Lecta https://lecta.rosuchebnik.ru – доступ к электронным учебникам из федерального перечня, интерактивные сервисы для учителей

21. Библиотека видеоуроков школьной программы https://interneturok.ru/

22. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru/ – электронные учебные модули, созданные по тематическим элементам учебных предметов.

23. Глобальная школьная лаборатория https://globallab.org/ru/ – онлайн-среда, в которой учителя, обучающиеся и их родители могут принимать участие в совместных исследовательских проектах.

24. Сдам ГИА https://ege.sdamgia.ru – подготовка к итоговой аттестации в 9 и 11 классах.

25. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://schoolcollection.edu.ru

26. «ЯКласс» https://www.yaklass.ru/ – содержит онлайн-тренажёры по школьной программе и автоматическую проверку домашних заданий.

27. Симуляторы по предмету «Физика» https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html,protot

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» в 2023/24 УЧЕБНОМ ГОДУ

Методические рекомендации

Корректор Шабалина В. Я.
Техническое редактирование:
Гиниятуллина Р. С., Некратова А. В.
Дизайнер Шайхутдинова Д.М.

Форм. бум. 60х84 1/16. Усл. печ. л. 0,4.
Институт развития образования Республики Татарстан
420015, г. Казань, Б. Красная, 68
Тел.:(843)236-65-63 тел./факс (843)236-62-42