



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

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА»
в 2019/2020 учебном году**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

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

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА»
в 2019/2020 учебном году**

Методические рекомендации

КАЗАНЬ
2019

ББК 74.262.22
075

Печатается по решению Ученого совета ГАОУ ДПО ИРО РТ
Под общей редакцией Нугумановой Л.Н.,
ректора ГАОУ ДПО ИРО РТ, д-ра пед. наук

Рецензенты:

К. Б. Шакирова, доцент кафедры теорий и технологий преподавания математики и информатики Института математики и механики им. Н. И. Лобачевского КФУ, канд. пед. Наук

Р. Р. Исмагилова, доцент кафедры математического и естественно-научного образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. пед. наук

Составитель:

Г. Х. Ахметшина, заведующий кафедрой математического и естественно-научного образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. пед. наук

Особенности преподавания учебного предмета «Физика» в 2019/2020 учебном году: метод. рекомендации / Г. Х. Ахметшина. — Казань: ИРО РТ, 2019. — 72 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I. Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя-предметника. Характеристика содержания, особенностей учебного предмета «Физика».....	5
II. Особенности преподавания учебного предмета «Физика» в 2019/2020 учебном году.....	8
III. Федеральный перечень учебников по физике, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования	46
IV. Проектирование региональной / этнокультурной составляющей учебного предмета «Физика».....	53
V. Методические рекомендации по организации внеурочной работы по учебному предмету «Физика».....	55
VI. Методические рекомендации по изучению наиболее сложных вопросов по учебному предмету «Физика».....	58
VII. Рекомендации по оснащению кабинета физики.....	62
VIII. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательного процесса по предмету «Физика»	70

ВВЕДЕНИЕ

Место физики в системе общеобразовательных предметов определяется особенностями физики как науки среди других наук. Современная физика является важнейшим источником знаний об окружающем мире, основой научно-технического прогресса и вместе с тем одним из важнейших компонентов человеческой культуры.

Физика является теоретической наукой, которая открывает фундаментальные законы природы. Физические теории и физические методы исследования все больше проникают в другие естественные науки (химию, астрономию, биологию и др.) и дают важные результаты. Физику считают теоретической основой современной техники, много отраслей которой возникли на базе физических открытий. Это электротехника, радиотехника, ядерная энергетика и др.

Физика изучает первичные структуры материи и соответствующие им самые простые формы ее движения. Этим она создает естественно-научную базу для современного мировосприятия, которое является составной частью диалектико-материалистического мировоззрения.

Физика как учебный предмет учебного плана средней школы позволяет вооружить учеников основами физики — науки о природе. Содержание, система и методология физики открывает большие возможности для формирования научного мировоззрения учеников, выработки практических умений и навыков, действенных навыков самостоятельной работы. При реализации этих заданий развиваются умственные способности учеников, в частности логическое мышление учеников как отображение высшей логики — логики природы.

І. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ-ПРЕДМЕТНИКА. ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ, ОСОБЕННОСТЕЙ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Преподавание учебного предмета «Физика» в общеобразовательных организациях Республики Татарстан в 2019/2020 учебном году будет осуществляться в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (далее — ФГОС ОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897).

2. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (далее — ФГОС С(П)ОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413).

3. Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (далее — ФК ГОС) (утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Преподавание предмета «Физика» в соответствии с ФГОС ОО и ФГОС С(П)ОО

Нормативно-правовое и инструктивно-методическое обеспечение

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Закон Республики Татарстан от 22.07.2013 № 68-ЗРТ «Об образовании».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

5. Приказ Министерства просвещения России от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ

начального общего, основного общего, среднего общего образования».

6. 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)».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (вместе с «СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»).

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 №1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

9. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (ред. 07.06.2017).

10. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 18.07.2002 № 2783 «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования».

11. Примерные основные образовательные программы начального общего образования и основного общего образования, внесенные в реестр образовательных программ, одобренные федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/5).

12. Приказ Министерства образования и науки Республики Татарстан от 09.07.2012 № 4154/12 «Об утверждении базисного и примерных учебных планов для образовательных учреждений Республики Татарстан, реализующих программы начального общего и основного общего образования».

13. Приказ Министерства образования и науки Республики Татарстан от 10.07.2012 № 4165/12 «Об утверждении базисного учебного плана для образовательных учреждений Республики Татарстан, реализующих программы среднего (полного) общего образования».

14. Приказ Министерства образования и науки Республики Татарстан от 23.03.2015 № 1810/15 «Об утверждении Концепции развития школьного физического образования в Республике Татарстан».

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».

16. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.04.2005 № 03-417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».

17. Письмо «Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.03.2010 № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».

18. Письмо Министра образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-1552/03 (вместе с Рекомендациями по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федеральных государственных стандартов основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся).

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

20. Письмо Министерства образования и науки Республики Татарстан от 23.06.2012 № 7699/12 «Об учебных планах для I–IX классов школ Республики Татарстан, реализующих основные образовательные программы начального общего образования и основного общего образования в соответствии с ФГОС общего образования».

21. Сборник нормативных документов. Физика / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. — М.: Дрофа, 2006.

II. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В 2019/2020 УЧЕБНОМ ГОДУ

Преподавание предмета «Физика» на ступени основного общего образования при реализации ФГОС

Работа по внедрению ФГОС ООО — это переход от знаниевой к компетентностной парадигме в образовании, что вызывает необходимость изменений в целях, содержании, технологиях, формах и методах работы. Федеральный государственный образовательный стандарт выдвинул новые требования к результатам освоения основных образовательных программ. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми обучающийся должен овладеть к концу обучения.

Требования к результатам обучения сформулированы в виде личностных, метапредметных и предметных результатов. Школа должна сформировать у ученика не только предметные, но и универсальные способы действий, обеспечивающие возможность продолжения образования в старшей школе и вузе; развить способность к самоорганизации с целью решения учебных задач; обеспечить индивидуальный прогресс в основных сферах личностного развития.

Качество образования на современном этапе понимается как уровень специфических, межпредметных умений, связанных с самоопределением и самореализацией личности, когда знания приобретаются не «впрок», а в контексте модели будущей деятельности, жизненной ситуации. Поскольку любая информация быстро устаревает, становятся необходимыми знания о том, как информацию добывать, интерпретировать или создавать новую, как и где знания применять. Смещение акцента в образовании с усвоения фактов (результат — знания) на овладение способами взаимодействия с миром (результат — умения) приводит к необходимости изменения характера учебного процесса и способов деятельности обучающихся. Введение *деятельностного метода обучения* предполагает такую организацию учебного процесса, при которой главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника.

Дидактические принципы реализации технологии системно-деятельностного метода

Реализация технологии деятельностного метода в практике преподавания *обеспечивается следующей системой дидактических принципов:*

- *Принцип деятельности* заключается в том, что обучающийся, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

- *Принцип непрерывности* означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.

- *Принцип целостности* предполагает формирование обучающимися обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук).

- *Принцип минимакса* заключается в следующем: школа должна предложить обучающемуся возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний).

- *Принцип психологической комфортности* предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.

- *Принцип вариативности* предполагает формирование обучающимися способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.

- *Принцип творчества* означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, приобретение обучающимся собственного опыта творческой деятельности.

Внедрение деятельностного подхода требует изменений и в методическом руководстве, так как меняются:

- цели образования (ориентация не на процесс, а на результат);
- формы и методы организации занятий (обучение приобретает системно-деятельностный характер, практическую направленность);
- пути получения знаний (самообразование, свободный доступ к информационным ресурсам);
- подходы к оценке деятельности обучающихся (оформление портфолио, творческих книжек, дневников достижений; рефлексия; наблюдение за деятельностью; рейтинговая оценка).

В рамках реализации практической части программы по физике рекомендуем:

- провести все предусмотренные программой лабораторные работы или работы практикума; при их проведении рекомендуется 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;

- уделять достаточное внимание устным ответам и решению качественных задач, добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное логическое обоснование указанием на изученные закономерности;

- перестроиться с системы изучения «основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае обучающиеся 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 и в рамках развития интеллектуальных умений обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО *система планируемых результатов — личностных, метапредметных и предметных* — устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают обучающиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное

выполнение этих задач требует от обучающихся овладения системой учебных действий (универсальных и специфических для каждого учебного предмета: регулятивных, коммуникативных, познавательных) с учебным материалом и, прежде всего, с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

В структуре планируемых результатов выделяется *следующие группы*:

– *Личностные результаты освоения основной образовательной программы* представлены в соответствии с группой личностных результатов, раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов.

– *Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы* представлены в соответствии с межпредметными понятиями и подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

– *Предметные результаты освоения основной образовательной программы* представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их, приводятся в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Планируемые результаты, отнесенные к блоку «Выпускник научится», ориентируют в том, достижение какого уровня освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидается от выпускника. В данный блок включается круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены всеми обучающимися. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующий уровень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этого блока, могут продемонстрировать отдельные мотивированные и способные обучающиеся.

Основное содержание учебного предмета «ФИЗИКА» и предметные результаты на уровне основного общего образования

Разделы	Содержание	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<p>Физика и физические методы изучения природы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Физика — наука о природе. • Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. • Физический эксперимент. • Моделирование явлений и объектов природы. • Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. • Международная система единиц. • Физические законы и закономерности. • Физика и техника. • Научный метод познания. <p>Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; • понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; • распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; • ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить 	<ul style="list-style-type: none"> • осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни; • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении пря- 	

	<p>опыт и формулировать выводы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать роль эксперимента в получении научной информации; • проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. • проводить исследование зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; • проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные 	<p>мых измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов; • воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике инфор-
--	---	---

		<p>результаты с учетом заданной точности измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; • понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; • использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета. 	<p>мации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сотрудничать с коллегами, выступать с презентацией, учитывая особенности аудитории.
<p>Механические явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Механическое движение. • Материальная точка как модель физического тела. • Относительность механического движения. Система отсчета. • Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). 	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения

	<ul style="list-style-type: none"> • Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. • Равномерное движение по окружности. • Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. • Второй закон Ньютона. • Третий закон Ньютона. • Свободное падение тел. Сила тяжести. • Закон всемирного тяготения. • Сила упругости. Закон Гука. • Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. • Равнодействующая сила. • Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. • Импульс. Закон сохранения импульса. • Реактивное движение. • Механическая работа. • Мощность. Энергия. • Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в 	<p>инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавление тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связыва- 	<p>в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологические последствия исследований космического пространства;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность их использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.); • находить адекватную предложенной задаче физическую
--	--	---	--

	<p>другой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон сохранения полной механической энергии. • Простые механизмы. • Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. • Момент силы. • Центр тяжести тела. • Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. • Подвижные и неподвижные блоки. • Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). • Коэффициент полезного действия механизма. • Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. • Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкостями на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. • Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. 	<p>ющие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета; • решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, ско- 	<p>модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p>
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. • Гидравлические механизмы (пресс, насос). • Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. • Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание. • Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. • Механические волны в однородных средах. Длина волны. • Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. 	<p>рость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>	
<p>Тепловые явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Строение вещества. Атомы и молекулы. • Тепловое движение атомов и молекул. • Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. • Броуновское движение. • Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. • Агрегатные состояния веществ. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. 	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами. Для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

	<ul style="list-style-type: none"> • Тепловое равновесие. • Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. • Внутренняя энергия. • Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. • Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. • Количество теплоты. Удельная теплоемкость. • Удельная теплота сгорания топлива. • Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. • Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. • Испарение и конденсация. • Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. • Зависимость температуры кипения от давления. • Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. 	<p>способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Вычислять значение физической величины; • анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения 	<p>приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидротрансформаторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов; • находить адекватную предположенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Работа газа при расширении. • Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. • Экологические проблемы использования тепловых машин. 	<p>атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел; • приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; • решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	
--	--	---	--

<p>Электрические и магнитные явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. • Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. • Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. • Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. • Электрическое поле как особый вид материи. • Напряженность электрического поля. • Действие электрического поля на электрические заряды. • Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. • Электрический ток. Источники электрического тока. • Электрическая цепь и ее составные части. • Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. • Сила тока. • Электрическое напряжение. • Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. 	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. • составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр). • использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (Закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (Закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца и др.);
---	---	---	--

	<p>ления.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зависимость силы тока от напряжения. • Закон Ома для участка цепи. • Удельное сопротивление. Реостаты. • Последовательное соединение проводников. • Параллельное соединение проводников. • Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. • Мощность электрического тока. • Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца. • Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. • Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. • Магнитное поле постоянных магнитов. • Магнитное поле Земли. • Электромагнит. • Магнитное поле катушки с током. • Применение электромагнитов. 	<ul style="list-style-type: none"> • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины; электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электрического света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. • Сила Ампера и сила Лоренца. • Электродвигатель. • Явление электромагнитной индукции. • Опыты Фарадея. • Электромагнитные колебания. • Колебательный контур. • Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор. • Передача электрической энергии на расстоянии. • Электромагнитные волны и их свойства. • Принципы радиосвязи и телевидения. • Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. • Свет — электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. • Закон прямолинейного распространения света. • Закон отражения света. Плоское зеркало. • Закон преломления света. • Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях • решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Изображение предмета в зеркале и линзе. • Оптические приборы. • Глаз как оптическая система. • Дисперсия света. • Интерференция и дифракция света. 	<p>величины.</p>	
<p>Квантовые явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Строение атомов. • Планетарная модель атома. • Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. • Линейчатые спектры • Опыты Резерфорда. • Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. • Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. • Дефект масс и энергия связи атомных ядер. • Радиоактивность. Период полураспада. • Альфа-излучение. • Бета-излучение. • Гамма-излучение. • Ядерные реакции. • Источники энергии Солнца и звезд. • Ядерная энергетика. • Экологические проблемы работы атомных электростанций. 	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; • описывать изученные квантовые явления, используя физические величины; массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать квантовые явления, используя физические 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; • соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; • приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

	<ul style="list-style-type: none"> • Дозиметрия. • Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. 	<p>законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> • понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.
<p>Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. • Физическая природа небесных тел Солнечной системы. • Происхождение Солнечной системы. • Физическая природа Солнца и звезд. • Строение Вселенной. • Эволюция Вселенной. • Гипотеза Большого взрыва. 	<ul style="list-style-type: none"> • указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд; • понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира. 	<ul style="list-style-type: none"> • указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба; • различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура)

			<p>тура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</p> <ul style="list-style-type: none">• различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.
--	--	--	--

Учителя физики при разработке рабочих программ должны руководствоваться ст. 9 «Образовательные программы», ст. 32 «Компетенция и ответственность образовательного учреждения» Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Рабочая программа является составным элементом содержания раздела ООП образовательной организации, и согласно нормам п. 1 ч. 1 ст. 48 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» педагогические работники обязаны «осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне, обеспечивать в полном объеме реализацию преподаваемых учебных предмета, курса, дисциплины (модуля) в соответствии с утвержденной рабочей программой».

Требования предъявляются ФГОС ОО к структуре программ отдельных учебных предметов (п.18.2.2 ФГОС ООО, п.18.2.2 ФГОС С(П)ОО).

Обращаем внимание на изменение требований к рабочим программам учебных предметов в ФГОС ООО на основании приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1577: «18.2.2. Рабочие программы учебных предметов, курсов, в т.ч. внеурочной деятельности, должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования».

Рабочие программы учебных предметов, курсов, в т.ч. внеурочной деятельности, разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом программ, включенных в ее структуру.

Рабочие программы учебных предметов, курсов должны содержать:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.
2. Содержание учебного предмета, курса.
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы».

При разработке рабочей программы рекомендуем опираться на следующее методическое обеспечение ФГОС ООО

1. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов

начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

3. Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».

4. Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 (ред. от 08.05.2019) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.04.2005 № 03-417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».

6. Рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

7. Примерные основные образовательные программы начального общего образования и основного общего образования, внесенные в реестр образовательных программ, одобренные федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/5).

8. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России: учебное издание / А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков, В. А. Тишков. — М.: Просвещение, 2010. — 24 с.

9. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — М.: Просвещение, 2009. — 59 с.

10. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурминская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2010. — 159 с.

Количество проводимых контрольных работ должно соответствовать числу представленных в рабочей программе учителя.

Рекомендуемые методические пособия

1. Физика. 7–8 классы. Промежуточная аттестация и текущий контроль. Тесты, контрольные работы и дидактические материалы: учебно-методическое пособие / под ред. Л. М. Монастырского. — Ростов н/Д: Легион, 2012.

2. Физика. Планируемые результаты. Система заданий. 7–9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / [А. А. Фадеева, Г. Г. Никифоров, М. Ю. Демидова, В. А. Орлов]; под ред. Г. С. Ковалёвой, О. Б. Логиновой. — М.: Просвещение, 2014. — 160 с.

При изучении физики в основной школе независимо от выбора учебников обязательными являются требования к выполнению практической части программы. Число лабораторных работ за весь учебный год должно соответствовать примерной (авторской) программе, на основе которой учитель составляет свою рабочую программу с учетом наличия в кабинете необходимого оборудования.

Примерные темы лабораторных и практических работ

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся на следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин.
 - Измерение размеров тел.
 - Измерение размеров малых тел.
 - Измерение массы тела.
 - Измерение объема тела.
 - Измерение силы.
 - Измерение времени процесса, периода колебаний.
 - Измерение температуры.
 - Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
 - Измерение силы тока и его регулирование.
 - Измерение напряжения.
 - Измерение углов падения и преломления.
 - Измерение фокусного расстояния линзы.
 - Измерение радиоактивного фона.
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).
 - Измерение плотности вещества твердого тела.

- Определение коэффициента трения скольжения.
 - Определение жесткости пружины.
 - Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
 - Определение момента силы.
 - Измерение скорости равномерного движения.
 - Измерение средней скорости движения.
 - Измерение ускорения равноускоренного движения.
 - Определение работы и мощности.
 - Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
 - Определение относительной влажности.
 - Определение количества теплоты.
 - Определение удельной теплоемкости.
 - Измерение работы и мощности электрического тока.
 - Измерение сопротивления.
 - Определение оптической силы линзы.
 - Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
 - Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
- Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
 - Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
 - Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
 - Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
 - Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
 - Исследование явления электромагнитной индукции.
 - Наблюдение явления отражения и преломления света.
 - Наблюдение явления дисперсии.
 - Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.

- Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.

- Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

- Исследование зависимости массы от объема.

- Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

- Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.

- Исследование зависимости силы трения от силы давления.

- Исследование зависимости деформации пружины от силы.

- Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.

- Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.

- Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.

- Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.

- Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез.

- Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.

- Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.

- Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

- Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

- Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
- Конструирование ареометра и испытание его работы.
- Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
- Сборка электромагнита и испытание его действия.
- Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
- Конструирование электродвигателя.
- Конструирование модели телескопа.
- Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
- Оценка своего зрения и подбор очков.
- Конструирование простейшего генератора.
- Изучение свойств изображения в линзах.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

К рабочим учебным программам могут прикладываться и другие документы, которые необходимы учителю для полноценного и эффективного осуществления образовательного процесса. Либо используются программы авторов УМК, их наличие можно посмотреть на сайтах соответствующих издательств.

Важнейшей составной частью ФГОС ООО являются требования к результатам освоения основных образовательных программ (личностным, метапредметным, предметным) и системе оценивания. Требования к результатам образования делят на два типа: требования к результатам, не подлежащим формализованному итоговому контролю и аттестации, и требования к результатам, подлежащим проверке и аттестации.

Планируемые результаты освоения учебных программ приводятся в блоках «Выпускник научится» (базовый) и «Выпускник получит возможность научиться» (повышенный) к каждому разделу учебной программы. Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговую оценку, которая может осуществляться как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфолио достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит един-

ственным основанием возможности перехода на следующую ступень обучения.

В блоках «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Оценка достижения этих целей ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является препятствием для перехода на следующую ступень обучения.

Полнота итоговой оценки планируемых результатов обеспечивается двумя процедурами:

1) формированием накопленной оценки, складывающейся из текущих и тематических учебных достижений;

2) демонстрацией интегрального результата изучения курса в ходе выполнения итоговой работы. Это позволяет также оценить динамику образовательных достижений обучающихся.

Оценка достижения планируемых результатов в рамках накопительной системы может осуществляться по результатам выполнения заданий на уроках, по результатам выполнения самостоятельных творческих работ и домашних заданий.

Задания для итоговой оценки должны включать:

- текст задания;
- описание правильно выполненного задания;
- критерии достижения планируемого результата на базовом и повышенном уровне достижения.

Итоговая работа выполняется в конце изучения курса предмета «Физика» выпускниками основной школы и может проводиться как в письменной, так и устной форме (в виде письменной итоговой работы), по экзаменационным билетам, в форме защиты индивидуального проекта и т. д.).

ФГОС ООО предполагает комплексный подход к оценке результатов образования (оценка личностных, метапредметных и предметных результатов основного общего образования). Необходимо учитывать, что оценка успешности освоения содержания отдельных учебных предметов проводится на основе системно-деятельностного подхода (то есть проверяется способ-

ность обучающихся к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач).

Необходимо реализовывать уровневый подход к определению планируемых результатов, инструментария и представлению данных об итогах обучения, определить тенденции развития системы образования.

Преподавание предмета «Физика» в соответствии с федеральным компонентом государственных образовательных стандартов

Изучение физики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
 - овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
 - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
 - воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
 - применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ включает следующие разделы физики:

- физика и физические методы изучения природы;
- механические явления;
- тепловые явления;
- электромагнитные явления;
- квантовые явления.

Федеральный базисный учебный план для образовательных организаций Российской Федерации отводит 210 ч. для обязательного изучения физики на ступени основного общего образования. В том числе в 8 и 9-м классах по 70 учебных часов из расчёта 2 учебных часа в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объёме 21 ч (10 %) для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учёта местных условий.

Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования *направлено на достижение целей:*

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-

этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

– использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ среднего (полного) общего образования (базовый уровень) включает следующие разделы физики: *физика и методы научного познания, механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика и элементы астрофизики.*

Федеральный базисный учебный план для образовательных организаций Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в 10 и 11-х классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В примерных программах предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 14 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.

Изучение физики на профильном уровне среднего (полного) общего образования *направлено на достижение целей:*

– освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;

– овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

– применение знаний для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения

информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- воспитание убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ среднего (полного) общего образования (профильный уровень) включает следующие разделы физики: *физика как наука; методы научного познания; механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика; строение Вселенной.*

Федеральный базисный учебный план для образовательных организаций Российской Федерации отводит 350 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в 10 и 11-х классах по 175 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 35 час. для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.

Место предмета «Физика» в базисном учебном плане образовательных организаций Республики Татарстан

	Основное общее образование	Среднее (полное) общее образование	
		Базовый уровень	Профильный уровень
Минимальное количество часов	210	140	350
Объем учебных часов в неделю	2/2/2	2/2	5/5

Обращаем внимание, что дополнительные часы на изучение того или иного уровня предмета могут быть добавлены из компонента общеобразовательной организации. В случае несоответствия количества часов в программе и учебном плане ОО учитель разрабатывает собственную рабочую программу.

Рекомендуем пользоваться программами авторов УМК, которые представлены в следующих изданиях:

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7–11 кл. — М.: Дрофа, 2009–2013.

2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. 7–9 кл. — М.: Просвещение, 2009–2013.

Государственная итоговая аттестация

Актуальным остается вопрос о Государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ). Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) для ОГЭ — оценить уровень общеобразовательной подготовки по физике выпускников 9-х классов общеобразовательных организаций. Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ по физике является экзаменом по выбору обучающихся и выполняет две основные функции: итоговую аттестацию выпускников основной школы и создание условий для дифференциации обучающихся при поступлении в профильные классы средней школы. Для этих целей в КИМы включены задания трех уровней сложности. Выполнение заданий базового уровня сложности позволяет оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов стандарта по физике основной школы и овладение наиболее важными видами дея-

тельности, а выполнение заданий повышенного и высокого уровней сложности — степень подготовленности обучающегося к продолжению образования на следующей ступени обучения с учетом дальнейшего уровня изучения предмета (базовый или профильный).

Каждый вариант КИМ состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

Часть 1 содержит 22 задания, из которых 13 заданий с кратким ответом в виде одной цифры, восемь заданий, к которым требуется привести краткий ответ в виде числа или набора цифр, и одно задание с развернутым ответом.

Задания 1, 6, 9, 15 и 19 с кратким ответом представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, или задания на выбор двух правильных утверждений из предложенного перечня (множественный выбор).

Часть 2 содержит четыре задания (23–26), для которых необходимо привести развернутый ответ. Задание 23 представляет собой лабораторную работу, для выполнения которой используется лабораторное оборудование.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40	Тип заданий
1.	Часть 1	22	28	70	13 заданий с ответом в виде одной цифры, 8 заданий с ответом в виде набора цифр или числа и 1 задание с развернутым ответом
2.	Часть 2	4	12	30	Задания с развернутым ответом
Итого		26	40	100	

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы — КИМов.

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни.

Результаты единого государственного экзамена по физике признаются образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по физике.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 2).

Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел. 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий, объединенных общим видом деятельности — решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (25–27) и 5 заданий (28–32), для которых необходимо привести развернутый ответ.

Таблица 2

Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 52	Тип заданий
1.	Часть 1	24	34	65	С кратким ответом
2.	Часть 2	8	18	35	С кратким ответом и развернутым ответом
Итого		32	52	100	

Анализ результатов ЕГЭ-2018 показывает, что у выпускников с разным уровнем подготовки выявляются разные проблемы в освоении как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения физике является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

Акцентом в выборе методов обучения *для групп с высоким уровнем подготовки* может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению физики и, как правило, обладают достаточными математическими знаниями для серьезной самостоятельной работы. Технология «перевернутого» обучения заключается в том, что обучающиеся изучают новый материал самостоятельно (например, в качестве домашнего задания) с помощью учебников, онлайн-технологий, специально подготовленных обучающих материалов для самостоятельной работы. На уроке с учетом имеющейся предварительной подготовки осуществляется деятельность более высокого уровня, т. е. требующая применения знаний, их анализа и обобщения, например выполнение учебно-исследовательских работ, решение достаточно сложных качественных и расчетных задач. «Перевернутое» обучение позволяет обучающимся составить первоначальное представление об изучаемом материале до проведения занятия, делает обязательной самостоятельную деятельность и стимулирует школьников к ее выполнению, способствует формированию у них коммуникативных и информационных умений. Использование этой технологии позволяет существенно оптимизировать учебный процесс с точки зрения использования учебного времени, поскольку основное время посвящается обсуждению и решению проблем.

Для хорошо успевающих детей основное внимание должно быть направлено на обучение в процессе решения задач различного содержания и разного уровня сложности. По характеру деятельности можно выделить три группы задач:

- использование изученного алгоритма решения задачи;
- комбинирование различных изученных алгоритмов;
- выбор собственного алгоритма решения.

По используемому контексту различают:

- типовые учебные ситуации, с которыми обучающиеся встречались в процессе обучения и в которых используются явно заданные физические модели;

– измененные ситуации, в которых, например, необходимо увидеть и обосновать выбор физической модели, вводить дополнительные обоснования в решении;

– новые ситуации, которые предполагают серьезную деятельность по анализу физических процессов и самостоятельному выбору физической модели для решения задачи.

Оценивать решение задач в процессе обучения целесообразно с учетом расширения критериев, используемых в КИМах ЕГЭ по физике, и выделять следующие элементы полного верного решения:

- работа с условием задачи: запись «Дано», представление рисунка, если это необходимо для понимания физической ситуации; описание физической модели, т.е. указание на то, какие явления или процессы рассматриваются, какие закономерности можно использовать для решения задачи и чем можно пренебречь, чтобы ситуация отвечала выбранной модели;

- запись всех необходимых для решения задачи законов и формул; описание используемых физических величин, которые не вошли в «дано»;

- проведение математических преобразований и расчетов, получение ответа;

- проверка ответа одним из выбранных способов.

Если материал позволяет, то рекомендуется выбирать задачи, предполагающие альтернативные способы решения. В этом случае обучающиеся учатся использовать различные способы обоснования, что важно для профессиональной деятельности не только в области физики и техники.

Для многочисленной *группы обучающихся со средним уровнем подготовки* важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа школьников нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология работы в малых группах сотрудничества из 3–5 человек. При использовании технологии сотрудничества обучающиеся обмениваются мнениями, учатся и помогают друг другу. В процессе групповой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность обучающихся: умение формулировать проблему; способность слушать и слышать

других, выражать собственное мнение и уважать мнение других людей; способность приходить к консенсусу, находить баланс между слушанием и говорением. Важно помнить, что при использовании групповой работы необходимо проводить оценивание как работы всей группы целиком, так и индивидуальные достижения каждого участника группы.

Основываясь на результатах ЕГЭ по физике в регионе за последние годы, рекомендуем:

– В связи со значительной нехваткой в стране инженерных кадров, особенно в области разработки и производства оборудования, техники, технологий на основе достижений науки, подготовка инженерных кадров в значительной степени зависит от уровня знаний физики выпускниками школ. Для повышения уровня знаний и, соответственно баллов ЕГЭ, наиболее актуальной является персональная мотивация школьников на изучение физики. Только мотивация школьников в рамках ограниченного количества часов на изучение физики может привести к повышению уровня знаний.

– Мотивировать обучающихся к изучению физики, используя все разнообразие современных образовательных технологий (кейс-метод, метод проектов, информационно-коммуникационные технологии, методы развития критического мышления, дискуссионные методы, игровые методы) организации учебной деятельности обучающихся.

– На уроках решать задачи не только из традиционных сборников задач, но и задачи, входящие в программу ЕГЭ и ОГЭ предыдущих лет.

– Организовывать проверку знаний, умений и навыков обучающихся с использованием тестовых форм контроля.

– Планировать и проводить элективные курсы, имеющие практическую направленность на решение заданий ЕГЭ и ОГЭ.

– Формировать на уроках методологические умения (выбор установки опыта по заданным гипотезам, запись интервала значений прямых измерений с учетом заданной погрешности, понимание результатов опытов, представленных в виде графиков, определение полезной мощности нагревателя с учетом графика по данным опыта).

– При подготовке к экзамену наиболее мотивированных обучающихся использовать задачи, выходящие за рамки традиционных классов расчетных задач, выбирать задачи, которые не укладываются в известные алгоритмы решения. Ре-

шение таких задач начинать с анализа условия, письменного обоснования выбора законов и формул, а заканчивать обязательно анализом полученного числового ответа. При таком подходе обучающиеся обучаются самостоятельно выстраивать план решения.

– Использовать различные методические приемы для освоения решения качественных задач: через устные опросы обучающего характера; через организацию работы в малых группах по коллективному обсуждению и выработке полного объяснения; через использование графических схем, отражающих ход решения (все логические шаги и все ссылки на законы и явления для каждого логического шага). Все эти приемы помогут постепенно ввести качественные задачи в индивидуальный письменный контроль.

– Школьным методическим объединениям обратить самое пристальное внимание на обучение решению качественных задач, разработать серию специальных мероприятий по освоению учителями соответствующих методических приемов.

В помощь учителю физики при составлении заданий при подготовке к итоговой аттестации рекомендуем использовать следующие издания:

1. Демидова М. Ю., Грибов В. А., Гиголо А. И. ЕГЭ 2017. Физика. 1000 задач с ответами и решениями. — М.: Интеллект-Центр, 2017.

2. ЕГЭ 2014. Физика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 370 дополнительных заданий части 3 (С) / О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов, С. Б. Бабашина, О. И. Громцева. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 310 с.

3. Камзеева Е. Е. Физика. 9 класс. Основной государственный экзамен. Типовые тестовые задания / Е. Е. Камзеева. — М.: Издательство «Экзамен», 2017. — 127 с.

4. Камзеева Е. Е. ОГЭ 2017. Физика. 9 класс. Типовые тестовые задания / Е. Е. Камзеева. — М.: Издательство «Экзамен», 2017.

5. Лебедева И. Ю., Трофимова С. Ю., Фрадкин В. Е. Физика. ГИА. Учебно-справочные материалы для 9 класса. — М.: Просвещение, 2013. — 164 с.

6. Лебедева И. Ю., Трофимова С. Ю., Фрадкин В. Е. Физика. ЕГЭ. Учебно-справочные материалы. — М.: Просвещение, 2013. — 256 с.

7. Основной государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. ОГЭ 2016 / ФИПИ, Н. С. Пурышева. — М.: Интеллект-Центр, 2016.

8. Никифоров Г. Г., Камзеева Е. Е., Демидова М. Ю. Физика. ГИА. Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе / Под ред. М. Ю. Демидовой. — М.: Просвещение, 2014. — 176 с.

9. Пурышева Н. С. ОГЭ-2017. Физика: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к основному государственному экзамену / Н. С. Пурышева. — Москва: Издательство АСТ, 2016. — 269 с.

10. Физика. ОГЭ-2016. 15 тренировочных вариантов по демоверсии / под ред. Л.М. Монастырского.

11. Физика. Подготовка к ЕГЭ-2017. 25 тренировочных вариантов по демоверсии на 2017 г. /Л. М. Монастырский, — Ростов н/Д: Легион, 2016.

12. Ханнанов Н. К. ОГЭ 2017. Физика. Сборник заданий. 9 класс / Н. К. Ханнанов. — М.: Издательство «ЭКСМО», 2017.

Следует обратить внимание на материалы на сайте: www.fipi.ru

1. Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания общеобразовательных предметов. Дополнительные материалы по подготовке к итоговой аттестации размещены на сайте <http://reshuege.ru>. На нем можно в режиме онлайн выполнить тренировочную работу и получить оценку сразу же после заполнения полученных тобою ответов. К тем заданиям, которые не получились, есть решения. По непонятным местам можно задавать вопросы авторам решений и получать на них ответы. Особенно обращаем внимание учителей на «Раздел для централизованного контроля уровня подготовки, обучающихся учителем».

2. Открытые банки заданий ЕГЭ и ОГЭ.

3. Учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2018 года.

Следует также для подготовки к ЕГЭ обратить внимание на задачи авторов:

А. В. Берков, С. Б. Бобошина, В. А. Грибов, О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов, А. Н. Москалев, Г. А. Никулова; материалы сайта <http://ege.yandex.ru> а также на интернет-ресурсы:

<http://www.gotovkege.ru/testfiz.html> – курсы подготовки к ЕГЭ Алгоритм онлайн-тесты

<http://www.bitnet.ru/demo-ege/physics.html> – Интерактивные ознакомительные варианты ЕГЭ

<http://www.resolventa.ru/demo/fiz/demoegefiz.htm> – учебный центр Резольвента

<http://www.alleng.ru/edu/phys3.htm> – Образовательные ресурсы интернета. Физика.

<http://egefun.ru/test-po-fizike> ЕГЭ портал. Физика.

<http://www.examens.ru/crib/2.html> Все для успешной сдачи экзаменов (основные формулы).

**III. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИМЕЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ
АККРЕДИТАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО
И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Выбор УМК следует осуществить, руководствуясь приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования».

3.1. Федеральный перечень учебников по физике, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования

1.2	ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ				
1.2.5.	Естественнонаучные предметы (предметная область)				
1.2.5.1	Физика (учебный предмет)				
1.2.5.1.1	Белага В.В., Ломачеков И.А., Пане- братцев Ю.А.	Физика	7	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/25887
1.2.5.1.1.2	Белага В.В., Ломачеков И.А., Пане- братцев Ю.А.	Физика	8	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/25890
1.2.5.1.1.3	Белага В.В., Ломачеков И.А., Пане- братцев Ю.А.	Физика	9	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/25893
1.2.5.1.2.1	Генденштейн Л.Э., Булаго- ва А.А., Кор- нльев И.Н., Кошкина А.В.; под ред. Орлова В.А.	Физика (в 2 ча- стях)	7	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/758/9581/ http://lbz.ru/books/758/9585/
1.2.5.1.2.2	Генденштейн Л.Э., Булаго- ва А.А., Кор-	Физика (в 2 ча- стях)	8	ООО «БИНОМ. Лаборато-	http://lbz.ru/books/758/9586/ http://lbz.ru/books

	нильев И.Н., Кошкина А.В.; под ред. Орлова В.А.			рия зна- ний»	/758/9587/
1.2.5.1. 2.3	Генденштейн Л.Э., Булато- ва А.А., Кор- нльев И.Н., Кошкина А.В.; под ред. Орлова В.А.	Физика (в 2 ча- стях)	9	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/758/9588/http://lbz.ru/books/758/9589/
1.2.5.1. 3.1	Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В.	Физика.	7	ООО «Изда- тельский центр ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-102
1.2.5.1. 3.2	Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В.	Физика.	8	ООО «Изда- тельский центр ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-102
1.2.5.1. 3.3	Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В.	Физика.	9	ООО «Изда- тельский центр ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-102
1.2.5.1. 4.1	Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др./под ред. Ю.А.Панебрат цева	Физика	7	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/9378
1.2.5.1. 4.2	Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др./под ред. Ю.А.Панебрат цева	Физика	8	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/9379
1.2.5.1. 4.3	Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др./под ред. Ю.А.Панебрат цева	Физика	9	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/9380
1.2.5.1. 5.1	Изергин Э.Т.	Физика	7	ООО «Рус- ское слово- учебник»	http://russkoe-slovo.ru/catalog/408/3355/

1.2.5.1.5.2	Изергин Э.Т.	Физика	8	ООО «Русское слово-учебник»	http://russkoe-slovo.ru/catalog/408/3356/
1.2.5.1.5.3	Изергин Э.Т.	Физика	9	ООО «Русское слово-учебник»	http://russkoe-slovo.ru/catalog/408/3357/
1.2.5.1.6.1	Кабардин О.Ф.	Физика	7	АО «Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/9040
1.2.5.1.6.2	Кабардин О.Ф.	Физика	8	Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/9081
1.2.5.1.6.3	Кабардин О.Ф.	Физика	9	Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/9069
1.2.5.1.7.1	Перышкин А.В.	Физика	7	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-104
1.2.5.1.7.2	Перышкин А.В.	Физика	8	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-104
1.2.5.1.7.3	Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Физика	9	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-104
1.2.5.1.8.1	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.	Физика	7	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-105
1.2.5.1.8.2	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.	Физика	8	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-105
1.2.5.1.8.3	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М.	Физика	9	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-105
1.3.	СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ				
1.3.5.1.	Физика (базовый уровень) (учебный предмет)				
1.3.5.1.1.1	Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.	Физика (базовый уровень)	10	АО «Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/25883
1.3.5.1.1.2	Белага В.В., Ломаченков	Физика (базовый)	11	АО «Издательство	http://catalog.prosv.ru/

	И.А., Пане- братцев Ю.А.	уровень)		«Просве- щение»	item/25884
1.3.5.1. 2.1	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.	Физика (базовый уровень)	10	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/760/9553/
1.3.5.1. 2.2	Генденштейн Л.Э., Булато- ва А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.	Физика (базовый уровень)	11	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/760/9554/
1.3.5.1. 3.1	Генденштейн Л.Э., Булато- ва А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под ред. Орлова В.А.	Физика (базовый и углуб- ленный уровни) (в 2 ча- стях)	10	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/761/9591/ http://lbz.ru/books/761/9590/
1.3.5.1. 3.2	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под ред. Орлова В.А.	Физика (базовый и углуб- ленный уровни) (в 2 ча- стях)	11	ООО «БИНОМ. Лаборато- рия зна- ний»	http://lbz.ru/books/761/9592/ http://lbz.ru/books/761/9593/
1.3.5.1. 4.1	Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И.; под ред. Орлова В.А. (ч. 1); Ген- дештейн Л.Э., Дик Ю.И.; под ред. Орлова В.А. (ч. 2); Генденштейн Л.Э., Кошки- на А.В., Леви- ев Г.И. (ч.3)	Физика (базовый и углуб- ленный уровни) (в 3 ча- стях)	10	ООО «ИОЦ МНМОЗИ НА»	http://www.mnemozina.ru/katalogknig/srednee-obshchee-obrazovanie/fizika/detail.php?ID=1672
1.3.5.1. 4.2	Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И.; под ред. Орлова В.А.	Физика (базовый и углуб- ленный)	11	ООО «ИОЦ МНМОЗИ НА»	http://www.mnemozina.ru/katalogknig/srednee-obshchee-

	(ч. 1); Гендештейн Л.Э., Кошкина А.В., Левиев Г.И. (ч.2)	уровни) (в 2 частях)			obrazovanie/fizika/detail.php?ID=1677
1.3.5.1.5.1	Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика (базовый и углубленный уровни)	10	ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-166
1.3.5.1.5.2	Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика (базовый и углубленный уровни)	11	ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-166
1.3.5.1.6.1	Касьянов В.А.	Физика (базовый уровень)	10	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-167
1.3.5.1.6.2	Касьянов В.А.	Физика (базовый уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-167
1.3.5.1.7.1	Мякишев Т.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / под ред. Парфентьевой Н.А.	Физика (базовый уровень)	10	АО «Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/25188
1.3.5.1.7.2	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / под ред. Парфентьевой Н.А.	Физика (базовый уровень)	11	АО «Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/25189
1.3.5.1.8.1	Мякишев Г.Я., Петрова М.А. и др.	Физика (базовый уровень)	10	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-170
1.3.5.1.8.2	Мякишев Г.Я., Петрова М.А. и др.	Физика (базовый уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-170
1.3.5.1.9.1	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.,	Физика (базовый и углубленный	10	ООО «ДРОФА»	http://drofaventana.ru/expertise/umk-171

	Исаев Д.А.; под ред. Пу- рышевой Н.С.	уровни)			
1.3.5.1. 9.2	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М.	Физика (базовый и углуб- ленный уровни)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-171
1.3.5.2.	Физика (углубленный уровень) (учебный предмет)				
1.3.5.2. 1.1	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. /под ред. Пин- ского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углуб- ленный уровень)	10	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/25187
1.3.5.2. 1.2	Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и др. /под ред. Пин- ского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углуб- ленный уровень)	11	АО «Изда- тельство «Просве- щение»	http://catalog.prosv.ru/item/25190
1.3.5.2. 2.1	Касьянов В.А.	Физика (углуб- ленный уровень)	10	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-168
1.3.5.2. 2.2	Касьянов В.А.	Физика (углуб- ленный уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-168
1.3.5.2. 3.1	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Механи- ка. (углуб- ленный уровень)	10	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-169
1.3.5.2. 3.2	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Молеку- лярная физика. Термоди-	10	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-169

		намика (углуб- ленный уровень)			
1.3.5.2. 3.3	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Электро- динами- ка. (углуб- ленный уровень)	10 - 11	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-169
1.3.5.2. 3.4	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Колеба- ния и волны. (углуб- ленный уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-169
1.3.5.2. 3.5	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Физика. Оптика. Кванто- вая фи- зика (углуб- ленный уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://drofa-ventana.ru/expertise/umk-169

IV. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ / ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

При проектировании региональной/этнокультурной составляющей учебного предмета рекомендуем руководствоваться следующими нормативными региональными документами:

1. Закон Республики Татарстан от 22.07.2013 № 68-ЗРТ «Об образовании».
2. Закон Республики Татарстан от 17.06.2015 № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года».
3. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 22.02.2014 № 110 «Об утверждении Государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014–2020 годы».
4. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 17.06.2015 № 443 «Об утверждении Стратегии развития воспитания обучающихся в Республике Татарстан на 2015–2025 годы».

В основе этнокультурного образования лежит позитивное восприятие обучающимися своего исторического прошлого, раскрытие глубинных смыслов общественного бытия через осмысление собственных национальных корней и возрождение лучших народных традиций. Этнокультурные воспитательные традиции любого народа представляют собой систему ценностей, традиций, отношений, которые являются составной частью общероссийской культуры. Главная задача этнокультурного образования в Республике Татарстан — сплочение этнически разноаспектного в единое образовательно-воспитательное пространство, объединяемое общими ценностями высокой духовной национальной и мировой культуры, основанной на принципах гуманизма и дружбы народов.

Промышленность Татарстана набирает новые темпы развития. Наиболее развитыми отраслями промышленности являются нефтедобыча, химия и нефтехимия, машиностроение и металлообработка, строительство, электроэнергетика и легкая промышленность. Целесообразно на уроках решать физические задачи с техническим содержанием по всем темам программы курса физики 7–8 классов, соответствующие различным сферам производства. Использование в учебном процессе задач такого вида способствует ознакомлению обучающихся с принци-

пом устройства и действия механизмов и машин, передачи и преобразования энергии, технологии промышленного и сельскохозяйственного производства, средств управления, умению применять физические знания к объяснению действия технических объектов. Решая такие задачи, обучающиеся глубже и прочнее усваивают изучаемые физические понятия, явления и их закономерности, получают сведения о новых достижениях и проблемах науки и техники, о специфике некоторых профессий, приобретают трудовые навыки в учебных мастерских.

При обучении физике большие возможности для формирования и развития экологического мышления, воспитания обучающихся доброты, готовности к участию в спасении природы, в сохранении ее красоты и богатства предоставляет процесс подбора, составления, решения и анализа различных видов задач, в которых явления рассматриваются с точки зрения влияния на окружающую среду. Учитель, включая в содержание задач элементы краеведения, сумеет решить все указанные задачи. Рекомендуем применить в работе учебную литературу следующих авторов:

1. Галеева Р. М. Историческое содержание задач по физике. — Казань: ИПКРО РТ, 2003.

2. Низамов И. М. Задачи по физике с техническим содержанием. Пособие для учащихся. / Под ред. А.В. Перышкина. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1980. — 96 с.: ил.

3. Ребко Т. М. Классификация, примеры и функции задач по физике с эколого-краеведческим содержанием. // Физика. — 1999. — № 3.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации ФГОС ООО следует понимать образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ основного общего образования.

Внеурочная деятельность является обязательным компонентом содержания основной образовательной программы основного общего и среднего (полного) общего образования.

Внеурочная деятельность реализуется по следующим направлениям развития личности: духовно-нравственное, физкультурно-спортивное и оздоровительное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное (п.14 ФГОС ООО).

Структуру программы внеурочной деятельности целесообразно составлять в соответствии с требованиями к программам отдельных предметов, курсов (п.19.5 ФГОС ООО) и Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС (Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. — М.: Просвещение, 2010. — 233 с.).

Внеурочная деятельность (п.14 ФГОС ООО) реализуется по следующим направлениям развития личности:

- духовно-нравственное;
- физкультурно-спортивное и оздоровительное;
- социальное;
- общеинтеллектуальное;
- общекультурное.

Особенностью внеурочной деятельности является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов. План внеурочной деятельности может включать курсы внеурочной деятельности, содержательно относящихся к тому или иному учебному предмету или группе предметов, но направленных на достижение личностных и метапредметных результатов. Эти результаты сформулированы в планируемых результатах программ междисциплинарных курсов (1.2.3. Планируемые результаты освоения учебных и междисциплинарных программ).

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырех междисциплинарных учебных программ:

- Формирование универсальных учебных действий;
- Формирование ИКТ-компетентности обучающихся;
- Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности, Основы смыслового чтения и работа с текстом и учебных программ по всем предметам, в том числе и физики. Необходимо определиться в рамках ООП организации, как эти результаты могут достигаться посредством предмета «Физика». Например, «Физика и техника», «История физики» и т. д.

Работа с одаренными обучающимися, успешными в обучении, которые интересуются физикой, может быть организована в рамках кружковой деятельности или факультатива. При этом необходимо использовать инновационные учебно-методические комплексы, которые позволяют проектировать индивидуальную траекторию обучения. Особое внимание на занятиях предметных кружков и факультативов следует уделять вопросам, которые расширяют и углубляют знания, полученные обучающимися на уроках. При подготовке к участию в олимпиадах учителю следует руководствоваться «Программой заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике», которая размещена на информационном портале <http://rosolymp.ru>. Победителями и призерами олимпиад становятся, как правило, обучающиеся тех образовательных организаций, которые выделяют дополнительные часы на проведение элективных курсов и индивидуальных занятий по физике. Хорошие результаты на олимпиадах показывают обучающиеся, которые под руководством учителя дополнительно занимаются в заочных физико-математических школах при ведущих вузах страны (МГУ, МФТИ, МЭИ и др.), участвуют в ежегодных открытых олимпиадах и конкурсах (таких, например, как «Авангард», «Шаг в будущее»), а также в дистанционных соревнованиях, организованных через Интернет.

В работе с одаренными детьми учителю полезно использовать следующие пособия и информацию на сайтах:

1. Вишнякова Е. А., Макаров В. А., Семенов М. В., Черепецкая Е. Б., Чесноков С. С., Якута А. А. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач / под ред. В. А. Макарова, М. В. Семенова, А. А. Якуты; ФИПИ. — М.: Интеллект-Центр, 2011. — 368 с.

2. Вениг С. Б., Куликов М. Н., Шевцов В. Н. Олимпиадные задачи по физике. — М.: Вентана-Граф, 2005. — 128 с.

3. Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А., Гельфгат И. М. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7–9 классы. — М.: Илекса, 2006. — 2008 с.

4. Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А., Гельфгат И. М. Задачи по физике с примерами решений. 7–9 классы. / под ред. В. А. Орлова. — М.: Илекса, 2005. — 416 с.

5. Горлова Л. А. Олимпиады по физике: 9–11 кл. / Л. А. Горлова. — М.: 2007.

6. Кабардин О. Ф. Физика. Задачник. 10–11 кл. пособие для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. — 6-е изд., перераб. — М.: Дрофа, 2007. — 350с.

7. Кабардин О. Ф. Международные физические олимпиады школьников // О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов / под ред. В. Г. Разумовского. — М.: Наука, 1985.

8. Козел С. М. и др. Физика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1, 2, 3 / С. М. Козел, В. П. Слободянин, Д. А. Александров и др. / под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. — М.: Просвещение, 2008, 2009, 2012.

9. Козел С. М., Слободянин В. П. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001/ Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. — М.: Вербум-М, 2002.

10. Лукашик В. И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для обучающихся 7–11 кл. общеобразовательных учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2007. — 255 с.

11. Семенов М. В., Якута А. А. Задачи московских городских олимпиад по физике. 1986–2005 / под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты — М.: МЦНМО, 2006.

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

• www.barsic.spbu.ru, страница регистрации http://barsic.spbu.ru/olymp/index_reg.html

• Домашняя страница интернет-олимпиад по физике <http://barsic.spbu.ru/olymp/>, страница входа в систему для прохождения олимпиады <http://distolymp.spbu.ru/phys/olymp>.

Заочные олимпиады и конкурсы на сайтах:

МИФИ <http://olymp.mifi.ru/>

МФТИ <http://olymponline.mipt.ru/>

МГУ <http://olymp.msu.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ НАИБОЛЕЕ СЛОЖНЫХ ВОПРОСОВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

В 2019/2020 учебном году в преподавании физики обращаем внимание на сохранение следующих особенностей.

- **Анализ результатов ЕГЭ и ОГЭ** позволяет учителям наглядно увидеть преемственность уровней требований к выпускникам основной и полной средней школы, соответствующих федеральному стандарту. Рекомендуем МО учителей физики обсудить результаты государственной (итоговой) аттестации по физике основной и средней (полной) школы не только с указанием средних баллов по образовательным организациям, но и с анализом выполнимости каждого конкретного задания по каждому учителю физики, выпускники которых сдавали ОГЭ и ЕГЭ по физике. Целесообразно сравнить результаты образовательной организации с результатами муниципальной организации. Например, после того как образовательная организация получает протокол проверки, вычисляется процент выполнимости каждого задания (отношение общего количества символов «+» по данному заданию к числу участников), допустим, с заданием 1 ЕГЭ по физике справились 60 % участников. По кодификатору элементов содержания контрольных измерительных материалов (материал размещен на сайте ФИПИ) определяется тема данного задания, на которую в ходе изучения учебного материала необходимо неоднократно обратить внимание. Только такой подробный анализ результатов выявляет пробелы в знаниях обучающихся, сдавших экзамен.

Учителю, основываясь на результатах аттестации обучающихся, рекомендуем **вносить коррективы в методики обучения**. ЕГЭ не рассчитан на выпускников, прошедших обучение на базовом уровне при 2 часах в неделю, но, как правило, участниками экзамена являются обучающиеся базовых школ. Минимальный балл ЕГЭ по физике соответствует стандарту базового уровня. В классах универсального профиля можно добиться высоких результатов только при систематической дополнительной работе. Обучающимся универсальных классов, желающим продолжить обучение по естественно-научному или техническому профилю, необходимо пройти дополнительную подготовку в виде элективных курсов, факультативов, обучение на заочных подготовительных или дистанционных курсах.

В средней школе при выборе учебника для профильного класса рекомендуем исходить из того, что в данном случае цель — не сообщение максимально возможного объема, а обучение самостоятельному поиску знаний, формирование научного мышления, развитие экспериментальных навыков. Поэтому целесообразно добиваться повышения уровня подготовки обучающихся не расширением круга изучаемых вопросов, а углублением курса за счет решения большего количества более разнообразных и сложных задач, включая экспериментальные, исследовательские задачи и задачи-оценки. Рекомендуем учителям использовать в своей работе результаты ЕГЭ, ОГЭ, региональных диагностических работ и их методический анализ.

Следовать этим рекомендациям необходимо постоянно, работая со всеми обучающимися с начала обучения физике, а не только с теми, кто готовится к ЕГЭ.

• **Реализация практической части программы** по физике способствует повышению эффективности урока, наглядности преподавания, интереса обучающихся к предмету, осознанности в овладении программным материалом.

Рекомендуем:

1. Провести 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.

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 на изученные закономерности.

5. Перестроиться с системы изучения основных типов задач по данному разделу на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае обучающиеся 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 под-

ход несоизмеримо более ценен не только для обучения решению задач, но в рамках развития интеллектуальных умений обучающихся.

- **Многokратное обсуждение роли математики в физике** в течение изучения курса физики повышает результативность усвоения учебного материала. Физические явления и объекты обладают различными свойствами, позволяющими отличать одни объекты и явления друг от друга. Для количественной характеристики свойств объектов и явлений вводятся физические величины. Физические величины бывают *скалярными* (имеющими только числовое значение и единицы) и *векторными* (имеющими числовое значение, единицы и направление). Взаимосвязи одних физических величин представляют собой определения других величин. Например, скорость равномерного движения определяется отношением перемещения ко времени, за которое это перемещение совершено; это математическое выражение определения физической величины — скорости равномерного движения. Ускорение при равномерном движении материальной точки по окружности равно частному от деления квадрата линейной скорости точки на радиус окружности — это выражение зависимости одной физической величины (ускорения) от двух других (линейной скорости и радиуса окружности). Так в физику приходят математические понятия — числа с наименованием и без, векторы, функции, математические выражения — уравнения, тождества, различные формулы и графические образы — символические изображения различных взаимосвязей физических величин.

Не может обойтись физика и без понятий и законов геометрии: в физике широко применяются знания о различных геометрических фигурах — плоских и объемных. Не обойтись в физике и без тригонометрических функций.

В физике-науке находят применение практически все разделы математики. Можно сказать, что физика «говорит на языке математики» и не существует без математики как наука. И математика, и физика отражают объективно существующие свойства, особенности, закономерности материального мира, и союз этих двух наук дает возможность человеку объяснять физические явления, предсказывать их, применять знания о физических объектах и явлениях на практике. Рекомендуем учителю физики, особенно при изучении курса 7, 8, и 9 классов, вести согласованную работу с учителями математики, работающими в этих же классах;

- Изучение физических законов и теорий и границы их применимости способствует анализу полученных результатов математических вычислений, содействуя **самостоятельной ликвидации ошибочных ответов**. Существующие в природе различные взаимосвязи объектов и явлений не зависят от сознания человека, от того, знает человек о существовании взаимосвязей объектов и явлений или нет. Например, макроскопические тела действуют друг на друга, и это приводит к тому, что происходят изменения в состоянии и движении тел. Тот или иной вид взаимосвязи обязательно повторяется, является устойчивым. Например, два разных тела на Земле, если не учитывать сопротивление воздуха, всегда, будучи отпущены с некоторой высоты над Землей, упадут на поверхность Земли одновременно.

Человеческое сознание отражает существующие объективно устойчивые взаимосвязи объектов и явлений на языке взаимосвязей между физическими величинами — на языке физических законов. Система знаний (физических законов, следствий из физических законов, подтвержденных на практике) — это физическая теория. Любые физические законы и теории отражают свойства определенного круга физических объектов и явлений, и попытки применить закон или теорию в целом для других объектов и явлений обречены на неудачу. Например, нельзя с помощью законов Ньютона объяснить явления в микромире — в атоме или в атомном ядре. Поэтому говорят, что законы и теории имеют границы применимости. Здесь в помощь учителю рекомендуем ознакомиться с моделью развития критичности мышления обучающихся в процессе формирования представлений о границах применимости физических законов и теорий (Методика обучения физике в школе и вузе: Сборник научных статей. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. — С. 93-101).

VII. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНАЩЕНИЮ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

Комплектация оборудования осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ОО; Примерной основной образовательной программы по предмету «Физика» и обеспечивает ее освоение на базовом, профильном и углубленном уровнях, включая возможность осуществления индивидуальной проектной деятельности.

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

Вид оборудования	Примерная комплектация, рекомендации и пояснения	Рекомендуемое количество
Оборудование общего назначения и ТСО	<p>Доска аудиторная (рекомендуемый размер 100х300 см — 3-элементная с пятью рабочими поверхностями. Возможна комбинация мел-маркер);</p> <p>Комплект инструментов классных: линейка, циркуль, угольник, транспортир и др. (рекомендуется материал изготовления — дерево).</p> <p>Автоматизированное рабочее место учителя (АРМ) в составе: персональный компьютер учителя с комплектом копировальной и сканирующей техники (и др. средства ИКТ-коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением).</p> <p>Аудиовизуальные средства и системы (комплекты проекционной и акустической техники включая системы коммутации, к которым относятся различные виды и комбинации проекционных и звукоусиливающих устройств в вариантах: интерактивный проектор;</p>	Один комплект на кабинет

	<p>интерактивная доска — мультимедиапроектор; активные панели, дисплеи, документ-камеры, проекционный экран и пр.; со встроенными или автономными системами звукоусиления, обеспеченные системой коммутации с АРМ учителя)</p> <p>Многофункциональный комплекс преподавателя — оборудование для хранения лабораторного и демонстрационного оборудования (передвижные стойки или специализированные столы)</p> <p>Стелды информационные (для размещения сменных печатных носителей информации).</p> <p>Комплект электроснабжения; Генератор низкочастотный; Источник постоянного и переменного напряжения 24В регулируемый; Источник высоковольтный 30 кВ регулируемый; Комплекты соединительных проводов, посуды с принадлежностями</p> <p>Штатив универсальный физический с массивным основанием весом не менее 3,5 кг; Плитка электрическая; Столик подъемный; Весы технические с разновесами; Термометр демонстрационный; Web-камера на подвижном штативе;</p> <p>Рекомендации по разделу: Все электроприборы должны быть обеспечены сетевыми фильтрами. При эксплуатации проекционной техники рекомендуется использовать устройства бесперебойного питания, аудиторная доска должна быть обеспечена осветительными софитами. Установка аудиторной доски, софитов, аудиовизуальных средств, проекционных экранов, мониторов и комплексов преподавателя регламентируется требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 и Правил устройства электроустановок (ПУЭ).</p> <p>Все средства ИКТ, копирувальная, многожильная техника, аудиовизуальные средства, включая системы коммутации, подлежат обязательной сертификации.</p>
--	--

<p>Модели и пособия постоянной экспозиции</p>	<p>Модель планетной системы, телескоп, планетарий Таблицы «Международная система единиц СИ», «Физические величины и фундаментальные константы», «Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц», «Шкала электромагнитных излучений», Комплект портретов выдающихся физиков.</p>	<p>Один комплект на кабинет</p>
<p>Оборудование и приборы по механике</p>	<p>Комплекты по изучению прямолинейного равноускоренного движения, вращения, статики, динамики, тележки легкоподвижные (пара), насос вакуумный с электроприводом, вакуумная тарелка со звонком, груз наборный 1 кг, ведерко Архимеда, аквариум, волновая ванна, приборы для демонстрации атмосферного давления, камертоны, наборы для изучения свойств звука, механических колебаний и волн, весомости, колебаний на пружине, рычаг, набор тел равной массы и равного объема, сосуды сообщающиеся, стакан отливной, трибометр, шар Паскаля, набор шаров-маятников, маятник Максвелла, прибор для записи колебаний маятника, трубка Ньютона, динамометры (пара), призма наклоняющаяся с отвесом, прибор для изучения плавления тел, приборы для демонстрации давления в жидкости, гидростатического парадокса, желоб Галилея, гидравлический пресс, модель поршневого насоса, прибор для демонстрации поверхностного натяжения жидкости, датчики силы, расстройки, ускорения, звука двухканальный. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>	<p>Один комплект на кабинет</p>

<p>Оборудование и приборы по молекулярной физике и термодинамике</p>	<p>Наборы по молекулярной физике и тепловым явлениям, газовым законам и насыщенным парам, трубка для демонстрации конвекции в жидкости, цилиндры свинцовые со струмом, огниво воздушное, приборы для демонстрации процесса диффузии в жидкостях и газах, расширения тел, теплопроводности тел, сил поверхностного натяжения, теплоемкости, конвекции в газе, шар для взвешивания воздуха, набор капилляров, манометр жидкостной, модель двигателя внутреннего сгорания, барометр-анероид, гигрометр-психрометр, модели кристаллических решеток, набор реактивов для демонстраций. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации).</i></p>	<p>Один комплект на кабинет</p>
<p>Оборудование и приборы по оптике и квантовой физике</p>	<p>Наборы по изучению геометрической оптики, волновой оптики, спектроскопии, модель перископа, наборы дифракционных решеток и элементов, светодиффрактора, волновая ванна, установка для изучения внешнего фотоэффекта, дозиметр, датчик ионизирующего излучения, наборы интерференционных и поляризационных элементов. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации).</i></p>	<p>Один комплект на кабинет</p>
<p>Оборудование и приборы по электродинамике</p>	<p>Амперметр аналоговый, вольтметр аналоговый, демонстрационный измеритель универсальный, наборы для исследования электрических цепей постоянного тока, переменного тока, тока в полупроводниках, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции, набор для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях, тока в вакууме, набор для изучения магнитного поля кольцевых токов, машина электрофорная, трансформатор учебный, электрометры с принадлежностями, султаны электрические, маятники электростатические (пара), палочки из стекла и эбонита, звонков электрический демонстрационный, комплект полосовых и дугообразных магнитов, стрелки магнитные на штативах, прибор для изучения правила</p>	<p>Один комплект на кабинет</p>

	<p>Ленца, комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн, модель молекулярного строения магнита, электромагнит разборный подковообразный, машина электрическая обратимая, конденсатор переменной емкости, осциллографический датчик напряжения, датчики напряжения, тока, магнитного поля, модель электромагнитного реле, наборы для демонстрации силовых линий магнитных и электрических полей, зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала, штативы изолирующие (пара), электроскопы, конденсатор переменной емкости. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>	<p>Четыре комплекта на кабинет</p>
<p>Оборудование для сдачи ГИА</p>	<p>Комплект "ГИА-лаборатория" в стандартной комплектации: "ГИА. Механические явления", "ГИА. Тепловые явления", "ГИА. Электромагнитные явления", "ГИА. Оптические и квантовые явления", "ГИА. Дополнительное (общее) оборудование". <i>(Комплект должен полностью соответствовать рекомендациям ФИПИ. Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>	<p>1 комплект на 2 обучающихся</p>
<p>Комплекты (наборы) и принадлежности для фронтальных работ</p>	<p>Лабораторные наборы по механике, молекулярной физике, электродинамике, электролизу, электростатике, оптике, модель электродвигателя, штатив для фронтальных работ, набор пружин с различной жесткостью, выпрямитель учебный, стрелки магнитные на штативах (пара). <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>	

Измерительные приборы для фронтальных работ	Весы электронные с точностью 0,01 грамм, динамометр 5Н лабораторный, амперметр лабораторный с двойной шкалой, вольтметр лабораторный с двойной шкалой, миллиамперметр лабораторный с двойной шкалой, цилиндр мерный, термометр лабораторный. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i>	1 комплект на 2 учащихся
Специализированный программно-аппаратный комплекс обучающегося	Ноутбук с предустановленным программным обеспечением, устройства для коммутации оборудования, устройства для организации локальной беспроводной сети <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i>	1 комплект на 2 учащихся
Цифровая лабораторная техника	Датчики положения (4 канала), температуры, давления, осциллографический датчик напряжения с соответствующим программным обеспечением и необходимым интерфейсом, наборы для опытов по механике, электричеству, оптике и молекулярной физике с соответствующими методическими указаниями <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i>	1 комплект на 2 учащихся
Наглядные пособия (базовый уровень)		
Таблицы и пособия по разделам предмета на печатных и цифровых носителях (ЭОР), в т. ч. с комплектами раздаточного материала; видеofilmы.	Комплекты таблиц по разделам: механика, молекулярно-кинетическая теория, электродинамика, электростатика, оптика, атомная физика, раздаточные таблицы по физике для подготовки к ЕГЭ и др. Рекомендации и разъяснения: - <i>Формат таблиц и плакатов не менее 70 x 90 см.</i> - <i>Наличие печатных и цифровых носителей информации обусловлено требованиями сменности видов деятельности обучающихся в соответствии с СанПИН 2-4-2-10.</i> - <i>Печатная продукция учебного назначения подлежит обязательной сертификации.)</i>	Один комплект на кабинет

Оборудование для изучения предмета на профильном уровне и проектной деятельности	
Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования	<p>Цифровые измерительные приборы и цифровая лаборатория профильного уровня (как минимум 20 различных датчиков для измерения физических величин) с соответствующим программным обеспечением, необходимым интерфейсом и методическими указаниями; наборы по изучению ультразвука, стоячих волн, катушек Гельмгольца, адиабатного процесса, резонанса в механических системах, практикумы по механике, оптике, электричеству, молекулярной физике. <i>(Издания, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p> <p>Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения.</p>
Оборудование для изучения предмета на углубленном уровне	
Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования	<p>Автоматизированное рабочее место ученика (ПК и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением). Цифровые измерительные приборы и цифровая лаборатория профильного уровня (как минимум 24 различных датчиков для измерения физических величин) с соответствующим программным обеспечением, необходимым интерфейсом и методическими указаниями, набор по изучению ультразвука, практикумы по механике, оптике, электричеству, молекулярной физике. <i>(Издания, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>
	Два комплекта на кабинет
	Один комплект на 4-5 учащихся

<p>Оборудование для проектной деятельности</p>	<p>Наборы для изучения спектроскопии, стоячих волн, катушек Гельмгольца, установки по изучению адиабатного процесса, резонанса в механических системах, удельного заряда электрона, закона Малюса, маятника Обербека, кинематики поступательного движения на основе машины Атвуда, определению поверхностного натяжения жидкости, скорости звука</p> <p><i>Рекомендации и разъяснения: Все оборудование должно работать с ПК (или ноутбуком), результаты должны сразу же выводиться на монитор и обрабатываться с помощью специального программного обеспечения.</i></p> <p><i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации)</i></p>	<p>Один комплект на кабинет</p>
<p>Оборудование для сдачи ГИА</p>	<p>Комплект "ЕГЭ-лаборатория" в стандартной комплектации: "ЕГЭ. Механика", "ЕГЭ. Молекулярная физика и термодинамика", "ЕГЭ. Электродинамика", "ЕГЭ. Оптика".</p> <p><i>(Комплект должен полностью соответствовать рекомендациям ФИПИ. Изделия, относящиеся к данной группе пособий, не подлежат обязательной сертификации.)</i></p>	<p>Четыре комплекта на кабинет</p>
	<p>Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения.</p>	

**VIII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»**

1. Всероссийская олимпиада школьников // www.rusolymp.ru
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады // <http://www.eidos.ru/olymp/>
3. Всероссийский конкурс «Лучшие школы России» // <http://bestschool.org.ru>
4. Всероссийский конкурс «Дистанционный учитель года» // http://eidos.ru/dist_teacher/
5. Всероссийский конкурс школьных изданий // <http://konkurs.lgo.ru>
6. Всероссийский конкурс «Учитель года России» // <http://teacher.org.ru>
7. Олимпиады для школьников: информационный сайт // <http://www.olimpiada.ru>
8. Умник: Всероссийский детский интернет-фестиваль // <http://www.childfest.ru>
9. Юность, наука, культура: Всероссийский открытый конкурс исследовательских и творческих работ учащихся // <http://unk.future4you.ru>
10. Международный турнир юных физиков (IYPT) // <http://www.iypt.org>
11. Всероссийский турнир юных физиков // rusypt.msu.ru
12. Сибирский турнир юных физиков // <http://sibypt.ru>
13. Полный электронный архив журнала «Квант» // <http://kvant.mccme.ru>
14. Всероссийский интернет-педсовет // <http://pedsovet.org>
15. Всероссийский форум «Образовательная среда» // <http://www.edu-expo.ru>
16. Конференция «Информационные технологии в образовании» // <http://www.ito.su>
17. Конференции РЕЛАРН // www.relarn.ru/conf/
18. Российский образовательный форум // www.schoolexpo.ru
19. Всероссийская олимпиада школьников // www.rusolymp.ru
20. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады // <http://www.eidos.ru/olymp/>
21. Всероссийский конкурс «Дистанционный учитель года» // http://eidos.ru/dist_teacher/

22. Всероссийский конкурс школьных изданий // <http://konkurs.lgo.ru>
23. Всероссийский конкурс «Учитель года России» // <http://teacher.org.ru>
24. Олимпиады для школьников: информационный сайт // <http://www.olimpiada.ru>
25. Умник: Всероссийский детский интернет-фестиваль // <http://www.childfest.ru>
26. Юность, наука, культура: Всероссийский открытый конкурс исследовательских и творческих работ учащихся // <http://unk.future4you.ru>
27. Конструктор образовательных сайтов // <http://edu.of.ru>
28. Школьный сайт: конструктор школьных сайтов // <http://www.edusite.ru>
29. Система дистанционного обучения «Прометей» // <http://www.prometeus.ru>
30. Система дистанционного обучения WebTutor // <http://www.websoft.ru>
31. Школьные страницы: бесплатный хостинг сайтов московских школ // <http://schools.keldysh.ru>
32. В помощь учителю: Сетевое объединение методистов (СОМ) // <http://som.fsio.ru>
33. Газета «Управление школой» // <http://upr.1september.ru>
34. Журнал «Вестник образования России» // <http://www.vestniknews.ru>
35. Инновационная образовательная сеть «Эврика» // <http://www.eurekanet.ru>
36. Коллекция «Право в сфере образования» Российского общеобразовательного портала // <http://zakon.edu.ru>
37. Образовательные проекты компании «Кирилл и Мефодий» // <http://edu.km.ru>
38. Образовательный портал «Учеба» // <http://www.ucheba.com>
39. Портал «5 баллов» (новости образования, вузы России, тесты, рефераты) // <http://www.5ballov.ru>
40. Профильное обучение в старшей школе // <http://www.profile-edu.ru>
41. Сетевое взаимодействие школ // <http://www.school-net.ru>
42. Сетевые исследовательские лаборатории «Школа для всех» // <http://www.setilab.ru>
43. Сеть творческих учителей // <http://www.it-n.ru>

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»
в 2019/2020 учебном году**

Методические рекомендации

Научный редактор

Шабалина В. Я.

Техническое редактирование

Гиниятуллина Р. С.,

Некратова А. В.

Форм. бум. 60x84 1/16.

Гарнитура SchoolBook. Усл. п. л. 4.

Институт развития образования Республики Татарстан

420015 Казань, Б. Красная, 68

Тел.: (843)236-65-63 тел./факс (843)236-62-42

E-mail: irort2011@gmail.com