

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Аксайская СОШ№1 им. З. Н. Батырмурзаева»**

Рассмотрено
методическим объединением учителей
Руководитель МО

Согласовано:
Заместитель директора по УВР
МБОУ «Аксайская СОШ№1»

Утверждаю:
Директор
МБОУ «Аксайская СОШ№1»

/_____/.
«__» _____ 2022 г.

/Салаватова М. Б./
«__» _____ 2022 г.

_____/Гебекова З. М./
«__» _____ 2022 г.

**Рабочая программа естественнонаучной и технологической
направленностей по физике для 7-9 классов
с использованием оборудования центра «Точка роста»
на 2022-2023 учебный год**

Пояснительная записка

Центры образования естественнонаучной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Цель и задачи

Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественнонаучной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.

Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.

Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественнонаучной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;

оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественнонаучной направленностей; компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются

Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;

возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвигению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

определение проблемы;
постановка исследовательской задачи;
планирование решения задачи;
построение моделей;
выдвижение гипотез;
экспериментальная проверка гипотез;
анализ данных экспериментов или наблюдений;
формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Школьного Кванториума» являются цифровые лаборатории.

1. Планирование результатов освоения учебного предмета

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к

- физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
 - готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
 - мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
 - формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;

формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;

обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;

выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии

решения практических задач определённого класса;
планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

2. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

3. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД. 1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с

изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2 . Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
 - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
 - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
 - представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
 - соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
 - высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
 - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
 - создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
 - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
 - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;
 - делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать

физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

I. Содержание учебного предмета

(практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики)

Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.

Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и

физическая теория. Наука и техника.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника,

притяжение стального шара магнитом, свечение нити электрической лампы.

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины.

Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры.

Механические явления

Кинематика Динамика

Законы сохранения импульса и механической энергии Механические колебания и волны

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета.

Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное

движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.

Сила упругости. Методы измерения силы.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Сила трения.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля.

Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. Длина волны. Звук.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Равноускоренное движение.

Направление скорости при равномерном движении по окружности. Явление инерции. Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил. Сила трения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость.

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы. Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром - анероидом.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс. Закон

Архимеда.

Простые механизмы.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Измерение скорости равномерного движения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.

Измерение массы.

Измерение плотности твердого тела.

Измерение плотности жидкости.

Измерение силы динамометром.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

Сложение сил, направленных под углом.

Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины.

Измерение жесткости пружины.

Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

Исследование условий равновесия рычага.

Нахождение центра тяжести плоского тела.

Вычисление КПД наклонной плоскости.

Измерение кинетической энергии тела.

Измерение изменения потенциальной энергии тела.

Измерение мощности.

Измерение архимедовой силы. Изучение условий плавания тел.

Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны

и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, 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 отсчёта;
- 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, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- *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 в окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха.

Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- *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; приводить примеры экологических*

последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

8 класс (70 часов, 2 часа в неделю)

Введение (4 ч)

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения, опыты, измерения. Физика и техника.

Лабораторные работы:

1. Определение цены деления измерительного цилиндра (с использованием оборудования «Точка роста»).

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Молекулы и атомы. Диффузия. Движение молекул. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Притяжение и отталкивание молекул. Различные состояния вещества и их объяснение на основе молекулярно - кинетических представлений.

Лабораторные работы:

2. Измерение размеров малых тел (с использованием оборудования «Точка роста»)

Взаимодействие тел (22ч)

7 класс (70 часов, 2 часа в неделю) Тепловые явления (25 ч)

Тепловое движение. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и кристаллизация. Температура плавления. Удельная теплота плавления.

Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение.

Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования.

Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно - кинетических представлений.

Преобразования энергии в механических и тепловых процессах.

Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. **Лабораторные работы:**

1 Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры (с использованием оборудования «Точка роста»).

2 Измерение удельной теплоемкости твердого тела(с использованием оборудования «Точка роста»).

3 Измерение влажности воздуха (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электрические явления (27 ч) Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле.

Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Постоянный электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.

Удельное сопротивление. Реостаты. Виды соединений проводников.

Работа и мощность электрического тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Лабораторные работы

4 Сборка электрической цепи и измерение силы тока (с использованием оборудования «Точка роста»).

5 Измерение напряжения на различных участках цепи (с использованием оборудования «Точка роста»).

6 Регулирование силы тока реостатом (с использованием оборудования «Точка роста»).

Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра (с использованием оборудования «Точка роста»).

Измерение работы и мощности электрического тока (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электромагнитные явления (6ч)

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

Лабораторные работы

7 Изучение электрического двигателя постоянного тока.

Световые явления (9 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Преломление света.

Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптические приборы. **Лабораторные работы:**

8 Получение изображений с помощью собирающей линзы (с использованием оборудования «Точка роста»).

Повторение - 3ч.

Учащиеся должны уметь:

- давать определение понятий тепловое движение, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, агрегатное состояние, фазовый переход. электрический заряд, электрическое поле, проводник и диэлектрик, химический элемент, атом и атомное ядро, протон, нейтрон, электрическая сила, ион, электрическая цепь и схема. магнитное поле, магнитные силовые линии, электромагнитное поле, постоянный магнит, магнитный полюс, точечный источник света, поле зрения, аккомодация, зеркало, тень, затмение, оптическая ось, фокус, оптический центр, близорукость и дальнозоркость;
- давать определение физическим величинам: внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, температура, температура кипения, температура плавления, влажность, электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность тока, углы падения, отражения, преломления, фокусное расстояние, оптическая сила.
- формулировать закон сохранения энергии в тепловых процессах;
- решать простейшие качественные и расчетные задачи на тепловые явления;
- по числу дать понятие физического смысла табличных данных темы;
- работать с соответствующими таблицами;
- определять цену деления термометра;
- уметь пользоваться термометром, калориметром, психрометром;
- объяснять назначение, устройство и принцип действия ДВС, психрометра;
 - приводить примеры практического использования законов курса и тепловых двигателей.
- составлять простейшие электрические цепи и вычерчивать их схемы;
- измерять силу тока и напряжение, сопротивление;
- пользоваться реостатом;
- находить удельное сопротивление проводника по таблице;
 - объяснять на основе положений электронной теории электризацию тел, существование проводников и диэлектриков; нагревания проводника электрическим током; действие электронагревательных приборов;
 - объяснять действие электроизмерительных приборов, электродвигателя;
 - решать задачи с применением закона Ома, Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединения проводников и следующих формул: $R = \rho l/S$; $A=UIt$; $P=UI$; $Q=I^2 Rt$;
 - формулировать законы прямолинейного распространения света, отражения и преломления света;

- практически применять основные понятия и законы для объяснения действия фотоаппарата, глаза, очков;
- получать изображения предмета с помощью линзы и плоского зеркала;
- строить и описывать изображения предмета в плоском зеркале и в тонкой линзе;
- решать качественные и расчетные задачи на законы отражения света, на расчет оптической силы линзы и оптической силы системы линз.

II. Тематическое планирование с указанием количества часов,отводимых на освоение каждой темы

7 класс (70 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
	ТЕМА 1: Введение	4	
1	Что изучает физика. Наблюдения и опыты.	1	
2	Физические величины. Погрешность измерений.	1	
3	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
4	Физика и техника	1	Компьютерное оборудование
	ТЕМА 2: Первоначальные сведения о строении вещества.	6	
5	Строение вещества. Молекулы.	1	
6	Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел»	1	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов

7	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	1	Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран.
8	Взаимное притяжение и отталкивание молекул	1	
9	Три состояния вещества. Различия в строении веществ.	1	
10	Повторительно-обобщающий урок по теме «Сведения о веществе»	1	Компьютерное оборудование Цифровая

			лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
	ТЕМА 3: Взаимодействие тел.	22	
11	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран.
12	Скорость. Единицы скорости.	1	
13	Расчет пути и времени движения.	1	
14	Явление инерции. Решение задач.	1	
15	Взаимодействие тел.	1	
16	Масса тела. Единицы массы.	1	
17	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на весах»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
18	Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тел»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
19	Плотность вещества.	1	

20	Лабораторная работа № 5 «Определение плотности веществ твердого тела»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
21	Расчет массы и объема тела по его	1	
22	Решение задач	1	
23	Обобщение материала по теме «Механическое движение, масса, плотность»	1	
24	Контрольная работа по теме «Механическое движение. Масса. Плотность»	1	
25	Сила. Явление тяготения. Сила	1	
26	Сила упругости. Закон Гука.	1	
27	Вес тела.	1	
28	Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.	1	
29	Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
30	Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
31	Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
32	Трение в природе и технике. Подшипники.	1	
		21	

ТЕМА 4: Давление твердых тел, жидкостей и газов.			
33	Давление. Единицы давления.	1	
34	Способы изменения давления	1	
35	Давление газа.	1	
36	Закон Паскаля	1	
37	Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля	1	Оборудование для демонстраций
38	Расчет давления на дно и стенки сосуда	1	
39	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе»	1	
40	Сообщающиеся сосуды	1	Оборудование для демонстраций
41	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	Оборудование для демонстраций
42	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	1	
43	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	1	
44	Решение задач по теме «Сообщающиеся сосуды»	1	
45	Манометры	1	Оборудование для демонстраций
46	Поршневой жидкостной насос. Гидравлический пресс.	1	
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1	Оборудование для демонстраций
48	Архимедова сила.	1	
49	Плавание тел.	1	
50	Лабораторная работа № 7 «Определение выталкивающей силы»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
51	Лабораторная работа № 8 «Выяснение условий плавания тел»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)

52	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	
	ТЕМА 5: Работа и мощность. Энергия.	15	
53	Механическая работа.	1	
54	Мощность.	1	
55	Решение задач по теме «Механическая работа и мощность»	1	
56	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
57	Момент силы.	1	
58	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа № 9 «Выяснение условия равновесия рычага»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
59	«Золотое правило механики» Равенство работ при использовании механизмов	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
60	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1	
61	КПД. Лабораторная работа № 10 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
62	Кинетическая и потенциальная энергия.	1	
63	Превращение энергии. Закон	1	

	сохранения энергии.		
64	Решение задач по теме «Работа, мощность и энергия»	1	
65	Решение задач по теме «Работа, мощность и энергия»	1	
66	Контрольная работа по теме «Энергия. Работа и мощность»	1	
67	Итоговое повторение за курс 7 класса	1	
68	Годовая контрольная работа за курс 7 класса	1	
69-70	Итоговое повторение за курс 7 класса	2	

8 класс (70 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
Тепловые явления (25ч.)			
1	Техника безопасности в кабинете физики. Тепловое движение. Температура	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
2	Внутренняя энергия	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
3	Способы изменения внутренней энергии	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры

4	Виды теплопередачи. Теплопроводность.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
5	Виды теплопередачи .Конвекция.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
6	Виды теплопередачи .Излучение	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
7	Количество теплоты.	1	
8	Удельная теплоемкость.	1	
9	Расчет количества теплоты. Решение задач.	1	
10	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
11	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
12	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	1	
13	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1	
14	Контрольная работа № 1 по теме: «Тепловые явления».	1	
15	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия,

			биология): Цифровой датчик температуры
16	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
17	Контрольная работа № 2 по теме: «Нагревание и плавление кристаллических тел».	1	
18	Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	1	Оборудование для демонстраций
19	Кипение	1	Оборудование для демонстраций
20	Влажность воздуха. Способы её определения. Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
21	Удельная теплота парообразования и конденсации.	1	
22	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	1	
23	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1	
24	Решение задач по теме: «Работа газа и пара при расширении».	1	
25	Контрольная работа № 3 по теме: «Изменение агрегатных состояний вещества».	1	
Электрические явления (27 ч)			
26	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействия заряженных тел.	1	Оборудование для демонстраций
27	Электроскоп. Электрическое поле	1	Оборудование для демонстраций
28	Делимость электрического заряда. Электрон	1	Оборудование для демонстраций

29	Строение атомов	1	
30	Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
31	Контрольная работа № 4 по теме «Электризация тел. Строение атомов».	1	
32	Электрический ток. Электрическая цепь и ее составные части.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
33	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
34	Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.	1	
35	Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
36	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
37	Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
38	Закон Ома для участка цепи.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
39	Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Примеры	1	

	на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения		
40	Реостаты. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
41	Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
42	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
43	Решение задач по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1	
44	Работа электрического тока.	1	
45	Мощность электрического тока. Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
46	Единица работы электрического тока, применяемые на практике.	1	
47	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца	1	
48	Конденсатор	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
49	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы.	1	
50	Короткое замыкание. Плавкие предохранители.	1	
51	Повторение темы «Электрические явления».	1	
52	Контрольная работа № 5 по теме «Электрические явления».	1	

Электромагнитные явления (6 ч)			
53	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	1	Оборудование для демонстраций
54	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	1	Оборудование для демонстраций
55	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
56	Магнитное поле Земли.	1	
57	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Лабораторная работа № 9 «Изучение электрического двигателя постоянного тока».	1	
58	Контрольная работа № 6 по теме: «Электромагнитные явления».	1	
Световые явления (9 ч)			
59	Источники света. Распространение света	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
60	Видимое движение светил	1	
61	Отражение света. Законы отражения света	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
62	Плоское зеркало	1	
63	Преломление света. Закон преломления света	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
64	Линзы. Оптическая сила линзы	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
65	Изображения, даваемые линзой. Лабораторная работа №10	1	Оборудование для лабораторных работ

	«Получение изображения с помощью собирающей линзы»		работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
66	Глаз и зрение. Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые явления»	1	
67	Контрольная работа №7 по теме «Световые явления»	1	
Повторение (3 ч.)			
68	Повторение материала физики 8 класса.	1	
69	Итоговая контрольная работа за курс 8 класса	1	
70	Анализ итоговой контрольной работы	1	

Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL: http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL:

https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).