

Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в ОО РФ, реализующих ООП

Составитель:
Л.Д. Урванцева,
методист КРИПКиПРО



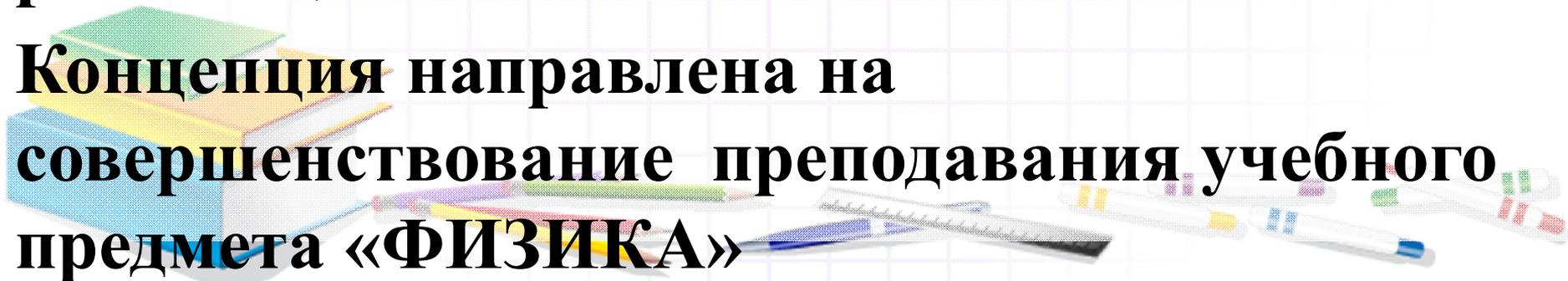
УТВЕРЖДЕНА
Решение Коллегии
Министерства просвещения
Российской Федерации
протокол от 3.12.2019 № ПК-4вн



Концепция преподавания учебного предмета «Физика»

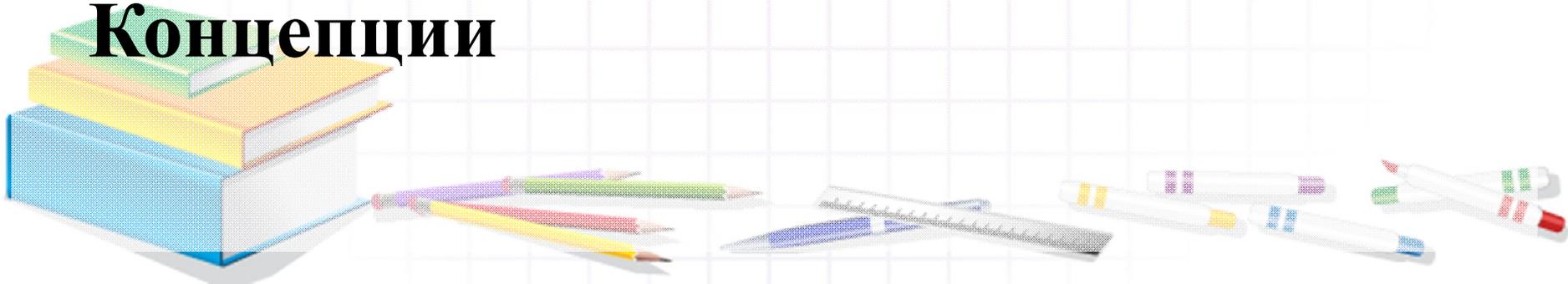
Настоящая концепция – это система взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития физического образования как части естественнонаучного образования в РФ, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации.

Концепция направлена на совершенствование преподавания учебного предмета «ФИЗИКА»



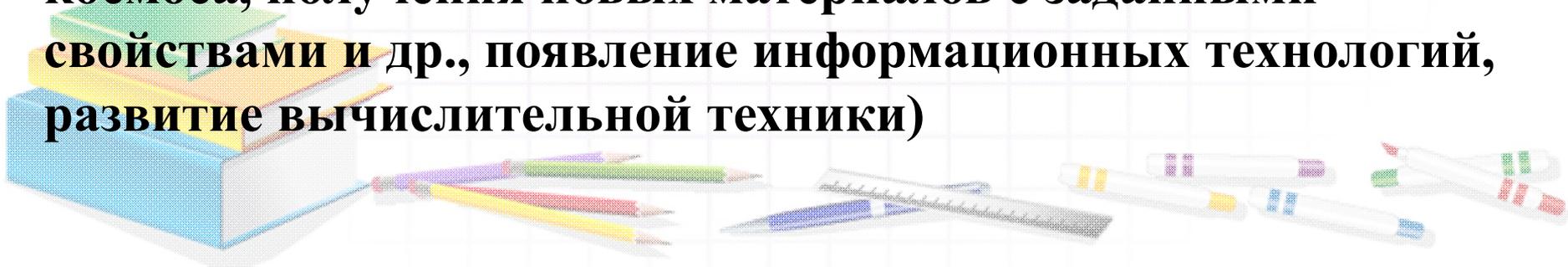
Структура концепции

- **Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования.**
- **Цели и задачи изучения предмета**
- **Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика»**
- **Основные направления реализации Концепции**



Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

- **Естественнонаучное образование – принципиальная роль в формировании научного мировоззрения обучающихся.**
- **Естественнонаучные предметы – общий объект изучения и общий метод изучения окружающего мира.**
- **Естественнонаучные предметы – единый комплекс (общность целей, общие подходы к совершенствованию преподавания).**
- **«Физика» – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественнонаучные предметы».**
- **Значение физических знаний (развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др., появление информационных технологий, развитие вычислительной техники)**



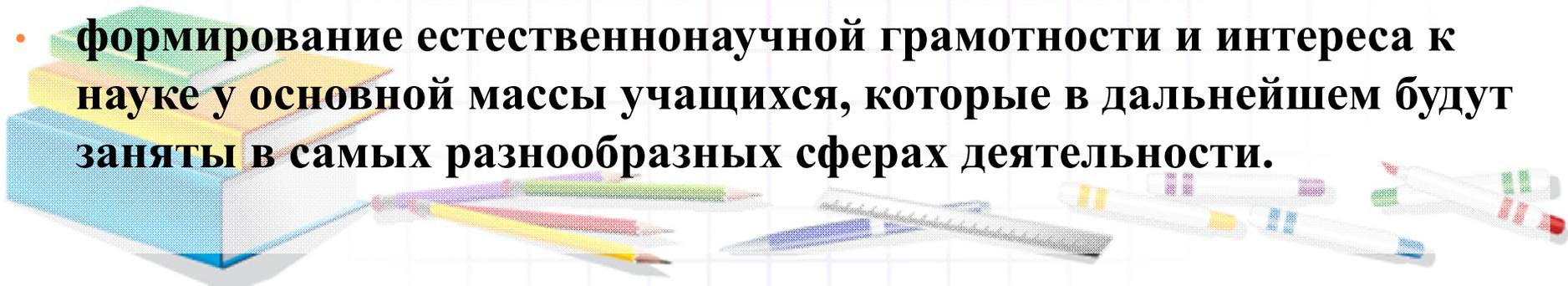
Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

Роль физического образования

Физическое образование должно готовить российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики, которая только и может обеспечить реальное благосостояние населения и выход России на передовые позиции в мире в науке и технологиях.

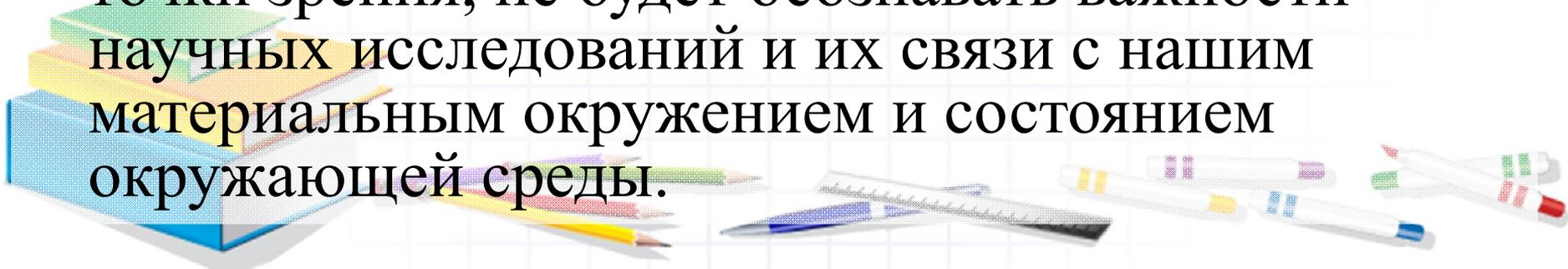
Задачи школьного физического образования

- выявление и подготовке талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий**
- формирование естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы учащихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности.**



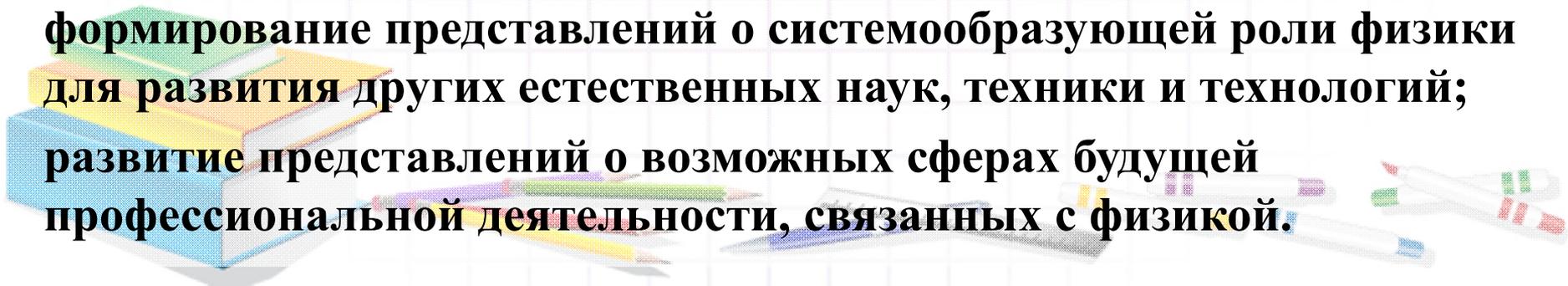
Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

- Научно грамотный человек способен к критическому анализу информации, самостоятельности суждений, пониманию роли науки и технологических инноваций в развитии общества.
- И наоборот, человек, не обладающий минимумом естественнонаучной грамотности, будет жить в плену мифов и предрассудков, а не доказательных суждений, не сможет оперировать фактическими данными для обоснования своей точки зрения, не будет осознавать важности научных исследований и их связи с нашим материальным окружением и состоянием окружающей среды.



ЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

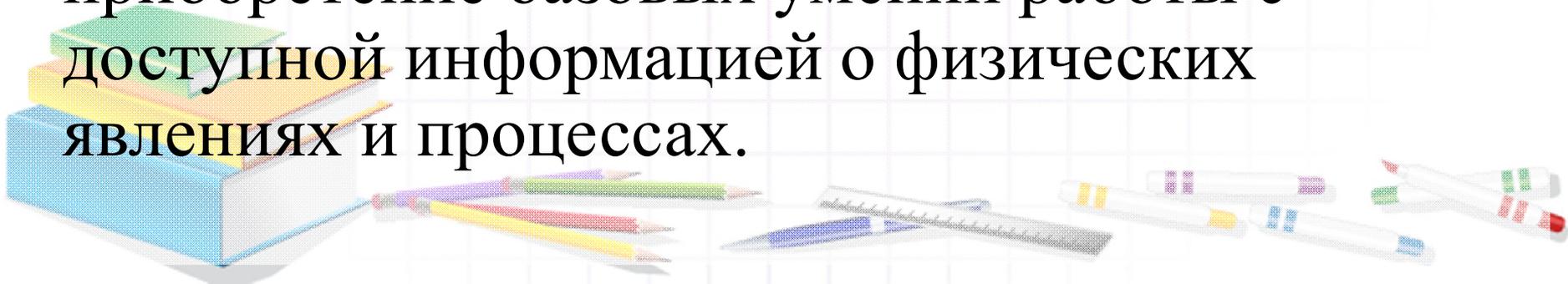
- Целями обучения физике в школе являются:
- формирование интереса и стремления учащихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.



Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

Задачи на уровне **начального** общего образования:

- приобретение представлений о физических явлениях, о видах энергии и ее превращениях, агрегатных состояниях вещества;
- знакомство с простейшими способами изучения физических явлений;
- приобретение базовых умений работы с доступной информацией о физических явлениях и процессах.



Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

Задачи на уровне **основного общего образования**:

- приобретение учащимися знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, первоначальных сведений о строении Вселенной;
- описание и объяснение явлений с использованием полученных знаний;
- освоение решения задач, требующих создания и использования физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- приобретение умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- освоение приемов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство учащихся со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.



Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

Задачи на уровне **среднего общего образования**:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая знания основ механики, молекулярной физики, электродинамики и квантовой физики, а также элементов астрономии и астрофизики;
 - приобретение умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
 - освоение способов решения задач на основе самостоятельного создания физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
 - понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
 - овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
 - приобретение умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.
- 

Значение учебного предмета «Физика» в современной системе общего образования

- **В начальной школе изучение элементов физики должно являться частью учебного предмета «Окружающий мир»**
- **В 5-6 классах – частью интегрированного предмета «Естествознание».**
- **В 7-9 классах изучается систематических курс физики с рекомендуемым объемом учебной нагрузки 2 часа в неделю в 7 классе, 2 часа в неделю в 8 классе и 3 часа в неделю в 9 классе.**
- **В средней школе предполагается уровневый подход к изучению физики.**
- **Для классов гуманитарной направленности предусмотрено изучение интегрированного курса естествознания.**
- **Для классов, где физика не выбирается в качестве одного из профильных предметов, но является необходимым условием получения качественного образования и востребована при получении будущей профессии (например, в химико-биологических, медицинских, спортивных классах) изучается базовый курс физики с рекомендуемым объемом учебной нагрузки 3 часа в неделю в 10 и 11 классах.**
- **В профильных классах (например, физико-математических или технологических), где физика выбирается обучающимися как предмет для получения дальнейшей профессии, изучается углубленный курс физики с объемом учебной нагрузки не менее 5 часов в неделю в 10 и 11 классах.**

Значение учебного предмета «Астрономия» в современной системе общего образования

На уровне начального общего образования:

Основы астрономических знаний являются частью содержания учебных предметов «Окружающий мир»

На уровне основного общего образования:

Основы астрономических знаний являются частью содержания учебных предметов «Физика»

На уровне среднего общего образования:

Отдельный учебный предмет «Астрономия»



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

1. Проблемы мотивационного характера

Физика – объективно трудный учебный предмет. Физику нельзя просто выучить, ее надо понимать, а для этого школьнику необходимо прикладывать серьезные интеллектуальные усилия.

Проблемы мотивационного характера у большого числа учащихся возникают, когда при изучении физики доминирует теоретическая составляющая и сведена к минимуму экспериментальная деятельность учащихся.

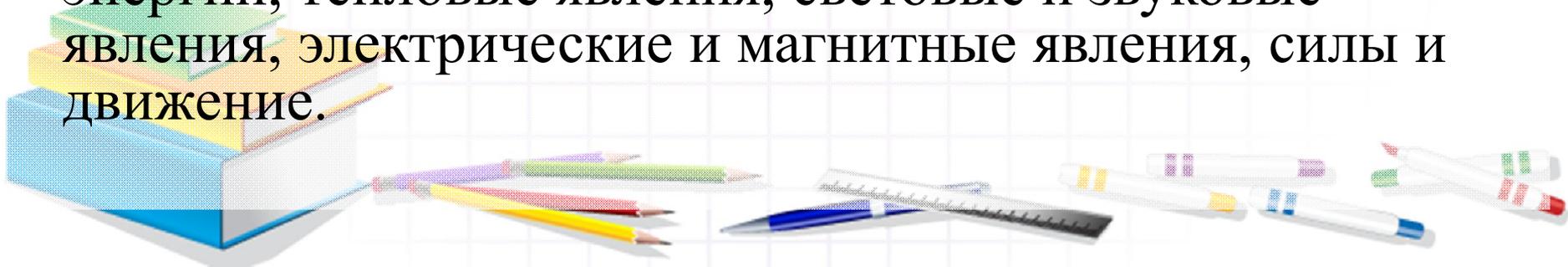
Школьники не могут понять смысла изучения физики, если вся их работа сводится к заучиванию определений, формул и решению типовых задач, в которых они имеют дело с идеализированными, не имеющими отношения к жизни объектами.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

2. Проблемы содержательного характера

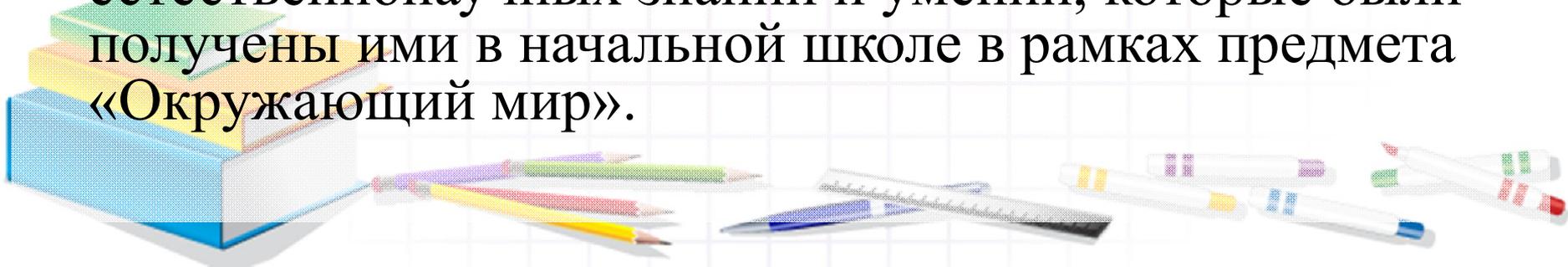
- В начальной школе
- Сравнение программы естественнонаучного содержания тестов TIMSS для 4 классов с отечественными примерными программами предмета «Окружающий мир» показывает существенное расхождение как в объеме изучаемого содержания (отечественный курс содержит меньшее число содержательных единиц), так и в наполнении отдельных тем.
- В блоке «Физические науки» в нашей программе отсутствует целых семь больших тем: источники энергии, тепловые явления, световые и звуковые явления, электрические и магнитные явления, силы и движение.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

2. Проблемы содержательного характера

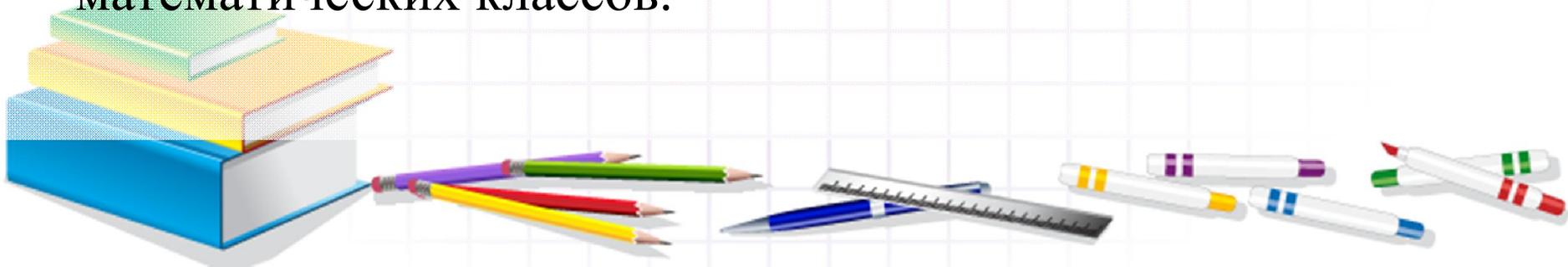
- В 5-6 классах
- Предусмотрено изучение только систематических курсов биологии и географии, произошел полный отказ от существовавшей ранее возможности изучения в младшем подростковом возрасте интегрированного курса естествознания, который включал и физическую составляющую.
- Искусственный разрыв в два года приводит к утрате у многих учащихся интереса к естественным наукам, а также забыванию тех первоначальных естественнонаучных знаний и умений, которые были получены ими в начальной школе в рамках предмета «Окружающий мир».



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

2. Проблемы содержательного характера

- 10-11 классы:
- Результаты решения задач в ЕГЭ - не более четверти участников осваивают решение задач на применение знаний в измененных ситуациях. Это говорит о недостатке учебного времени, о том, что физика изучается преимущественно на базовом уровне с нагрузкой 2 часа в неделю.
- Эти данные в совокупности с данными международного исследования TIMSS свидетельствуют о малой численности обучающихся, изучающих профильный курс физики, и, соответственно, о недостатке числа профильных физико-математических классов.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

3. Проблемы методического характера

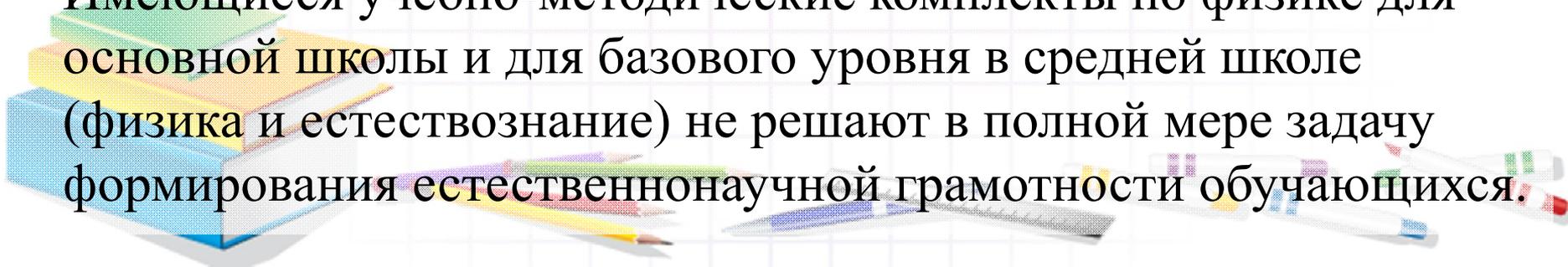
- 7-9 классы
- Результаты исследования TIMSS и данные ОГЭ свидетельствуют о дисбалансе в формировании способов деятельности: наиболее высокие результаты достигаются при выполнении заданий на воспроизведение знаний и их применение в типовых учебных ситуациях, дефициты фиксируются при выполнении заданий на применение знаний в измененных ситуациях, при объяснении явлений и описаниях наблюдений и опытов.
- Анализ аппарата усвоения учебно-методических комплектов показывает недостаточную насыщенность заданиями, формирующими сложные умения строить логически связные рассуждения, объяснять результаты опытов, самостоятельно выдвигать гипотезы и проводить исследования.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

3. Проблемы методического характера

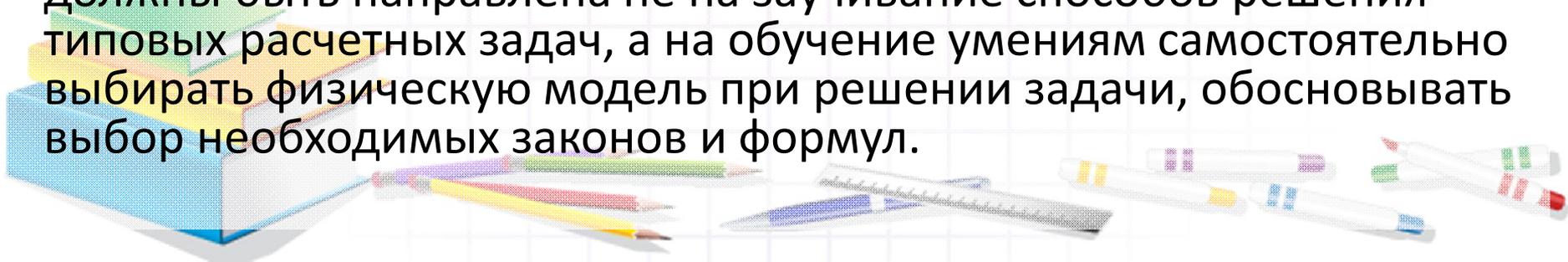
- 10-11 классы
- Результаты международного сравнительного исследования PISA и ВПР свидетельствуют о том, что в методике обучения физике недостаточно внимания уделяется формированию таких умений, как постановка задачи исследования, выдвижение научных гипотез и предложение способов их проверки, определение плана исследования и интерпретация его результатов, использование приемов, повышающих надежность получаемых данных.
- Имеющиеся учебно-методические комплекты по физике для основной школы и для базового уровня в средней школе (физика и естествознание) не решают в полной мере задачу формирования естественнонаучной грамотности обучающихся.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

3. Проблемы методического характера

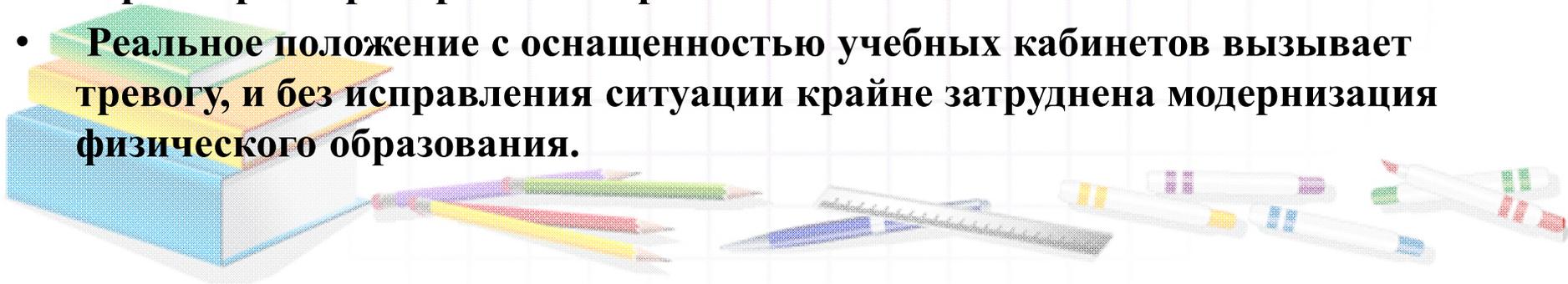
- 10-11 классы
- По результатам ЕГЭ и международных исследований - тенденция более высоких результатов выполнения заданий по механике, чем по квантовой физике и последним темам электродинамики. Это свидетельствует о существующем в процессе обучения «перекосе» затрат учебного времени между разделами физики в пользу механики, а также о недостаточном внимании в программах фактам и закономерностям, связанным с достижениями современной физики.
- Результаты решения расчетных задач показывают, что необходимы изменения в методиках обучения решению задач, которые должны быть направлена не на заучивание способов решения типовых расчетных задач, а на обучение умениям самостоятельно выбирать физическую модель при решении задачи, обосновывать выбор необходимых законов и формул.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

3. Проблемы методического характера

- Материально-техническое оснащение
- Материально-техническое оснащение кабинета физики включает демонстрационное и лабораторное оборудование. Оборудование должно обеспечивать наблюдение и исследование ключевых явлений, исследование эмпирических закономерностей и большинства фундаментальных законов, измерение изучаемых величин.
- Лабораторное оборудование обеспечивает самостоятельный ученический эксперимент, при этом нормативно-обязательным вне зависимости от уровня изучения физики (базовый или углубленный) и образовательной программы (основная или средняя школа) является фронтальный ученический эксперимент.
- Отсутствуют единые требования как к перечню оборудования, так и к параметрам приборов и материалов.
- Реальное положение с оснащенностью учебных кабинетов вызывает тревогу, и без исправления ситуации крайне затруднена модернизация физического образования.



Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика».

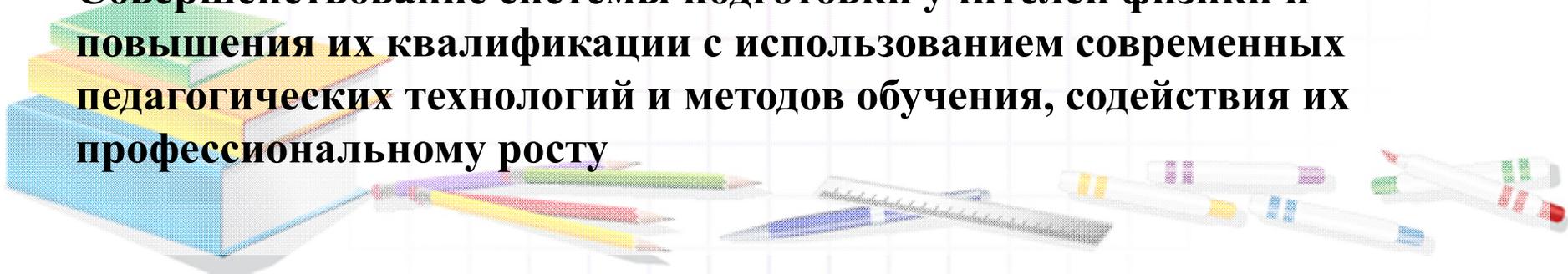
4. Кадровые проблемы

- **Направление педагогической подготовки в вузах, на которой обучаются будущие учителя физики, мало востребованы в связи с низким престижем профессии учителя физики. Кроме того, на это направление подготовки не требуется сертификат о сдаче ЕГЭ по физике.**
- **Школы испытывают существенный дефицит учителей физики, что объясняется не только их низким социальным статусом и маленькой зарплатой, но и тем, что многие педагогические вузы, особенно после объединения с другими вузами, прекратили подготовку учителей физики.**
- **Данные международных сравнительных исследований и национальных исследований качества образования говорят о высоком среднем возрасте учителей физики, малочисленности группы учителей с опытом работы до 10 лет.**
- **Процедура отбора экспертов в региональные предметные комиссии по проверке заданий с развернутым ответом ОГЭ и ЕГЭ косвенно свидетельствует о недостаточном уровне предметной подготовки части учителей физики.**



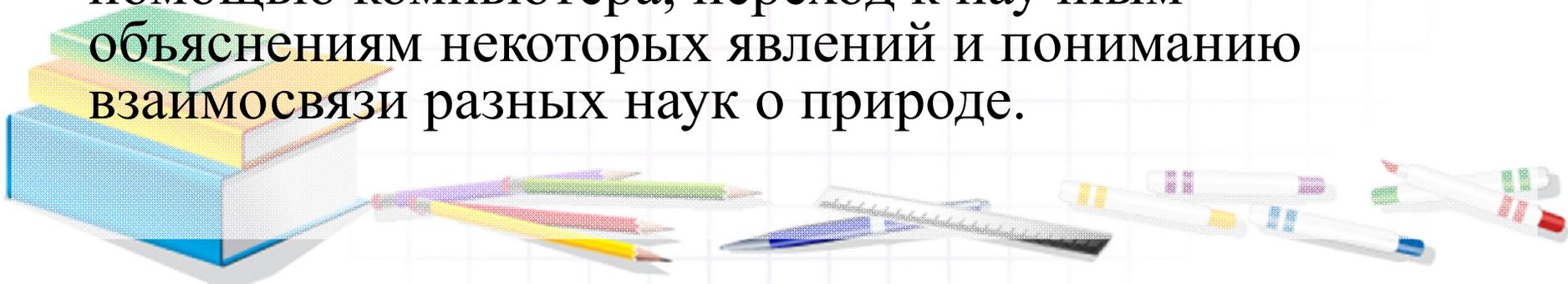
Цель и задачи Концепции

- **Цель:** обозначение мероприятий, направленных на повышение качества преподавания и изучения физики в ОО с учетом перспективных направлений научно-технического развития РФ.
- **Задачи:**
- обновление документов, регламентирующих содержание физического образования;
- содержания ООП НОО, ООО и СОО с учетом преемственности и концептуальных подходов к изучению физики;
- обновление учебно-методических комплексов, технологий и методик обучения;
- совершенствование материально-технической базы кабинетов физики;
- совершенствование системы оценки учебных достижений обучающихся;
- Совершенствование системы подготовки учителей физики и повышения их квалификации с использованием современных педагогических технологий и методов обучения, содействия их профессиональному росту



Основные направления реализации Концепции

- Обновление содержания образования:
- В начальной школе элементы физики должны входить в содержание предмета «Окружающий мир». Акцент на усилении наглядности и на формировании таких действий, как наблюдение, описание явлений, предположения об их причинах, простейшие опыты и измерения.
- В 5-6 классах основной школы элементы физики должны изучаться в рамках интегрированного предмета «Естествознание». Здесь новый качественный уровень: проведение простейших исследований, измерений и даже обработки данных с помощью компьютера, переход к научным объяснениям некоторых явлений и пониманию взаимосвязи разных наук о природе.



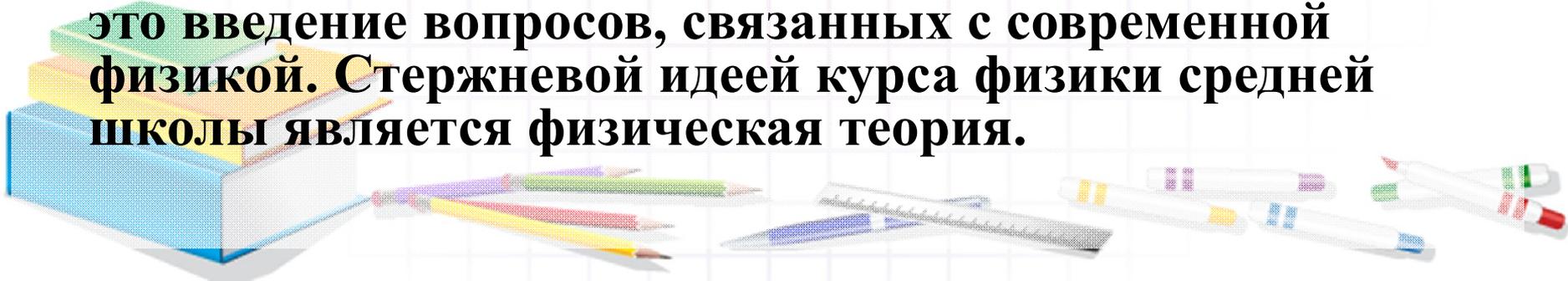
Основные направления реализации Концепции

- Обновление содержания образования:
- В 7-9 классах – систематический курс физики.
- Стержневыми элементами курса физики основной школы являются физические явления.
- Ключевым здесь должно являться экспериментальное исследование физических явлений, изучение эмпирических законов, применение физических знаний в реальных жизненных ситуациях, понимание связи физики с окружающими нас устройствами и технологиями.
- Должно быть расширено использование исследовательского подхода в ученическом эксперименте.
- В требованиях к результатам обучения акцент перенесен с решения расчетных задач на объяснение физических явлений на основе имеющихся теоретических знаний (качественные задачи).
- Расширено число ученических практических работ, что должно обеспечивать мотивацию к изучению предмета, увеличение доли обучающихся, выбирающих физику в качестве профильного предмета в средней школе.



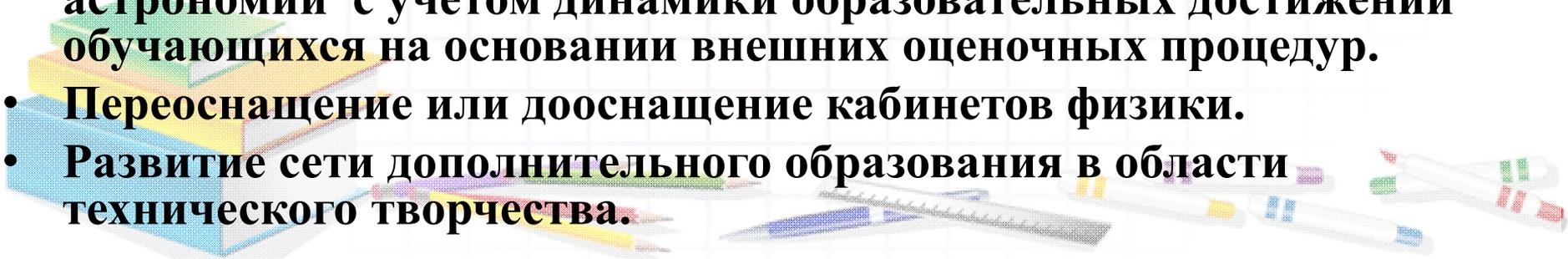
Основные направления реализации Концепции

- Обновление содержания образования:
- В 10-11 классах физика может изучаться либо в рамках интегрированного курса, либо отдельного предмета.
- Основной целью изучения предмета на базовом уровне в средней школе должно стать формирование естественнонаучной грамотности, что требует существенного усиления методологической составляющей курса и расширение аппарата усвоения учебно-методических комплектов заданиями практико-ориентированного характера.
- На углубленном уровне физика изучается как научная дисциплина, имеющая непосредственное отношение к будущей научной или инженерной профессиональной сфере деятельности. Обновление содержания здесь – это введение вопросов, связанных с современной физикой. Стержневой идеей курса физики средней школы является физическая теория.



Основные направления реализации Концепции

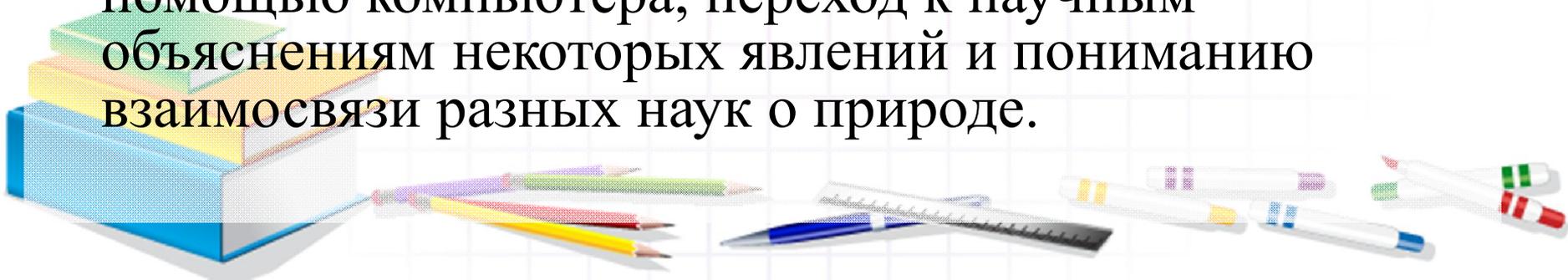
- Обновление содержания физического образования ПОП НОО и учебных методических комплексов по учебному предмету «Окружающий мир».
- Разработать серию дополнительных программ для 3-7 классов, направленных на развитие интереса к изучению физики.
- Разработать ПОП с углубленным изучением учебного предмета «Физика» с учетом углубленного изучения математики
- Обновление ПОП и УМК должно обеспечить реализацию деятельностного подхода к изучению предмета.
- Создать дидактические материалы, которые будут содержать обоснование ответа.
- Совершенствование инструментария для оценочных процедур.
- Внедрение современных технологий обучения на уровнях ОО и СО.
- Необходимо обеспечить подготовку учителей физики и астрономии с учетом динамики образовательных достижений обучающихся на основании внешних оценочных процедур.
- Переоснащение или дооснащение кабинетов физики.
- Развитие сети дополнительного образования в области технического творчества.



Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

- Обновление содержания образования:
- В начальной школе элементы физики должны входить в содержание предмета «Окружающий мир». Акцент на усилении наглядности и на формировании таких действий, как наблюдение, описание явлений, предположения об их причинах, простейшие опыты и измерения.
- В 5-6 классах основной школы элементы физики должны изучаться в рамках интегрированного предмета «Естествознание». Здесь новый качественный уровень: проведение простейших исследований, измерений и даже обработки данных с помощью компьютера, переход к научным объяснениям некоторых явлений и пониманию взаимосвязи разных наук о природе.



Основные направления реализации Концепции

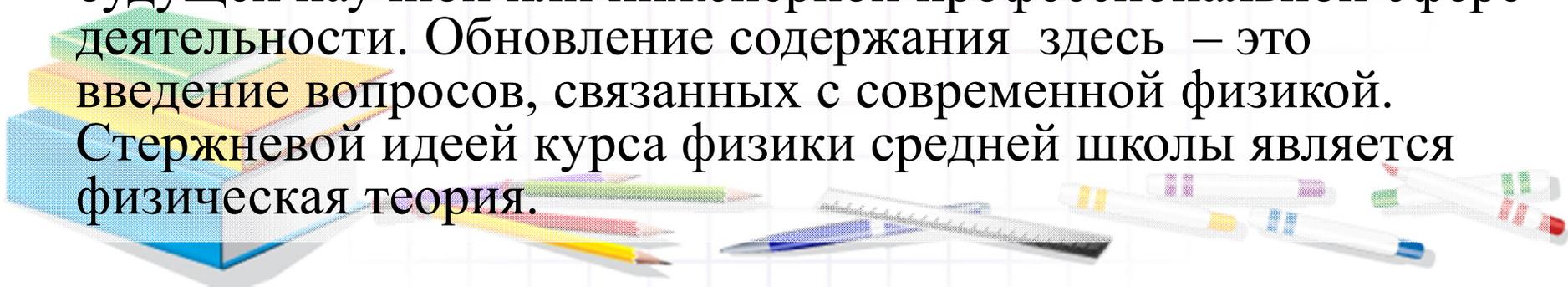
Подробнее...

- Обновление содержания образования:
- В 7-9 классах – систематический курс физики.
- Стержневыми элементами курса физики основной школы являются физические явления.
- Ключевым здесь должно являться экспериментальное исследование физических явлений, изучение эмпирических законов, применение физических знаний в реальных жизненных ситуациях, понимание связи физики с окружающими нас устройствами и технологиями.
- Должно быть расширено использование исследовательского подхода в ученическом эксперименте и увеличения практических работ.
- Развитие полного цикла процесса научного познания физических свойств окружающего мира.
- Формирование естественнонаучной грамотности за счет увеличения количества заданий практико-ориентированного характера и обсуждения вопросов современной науки.

Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

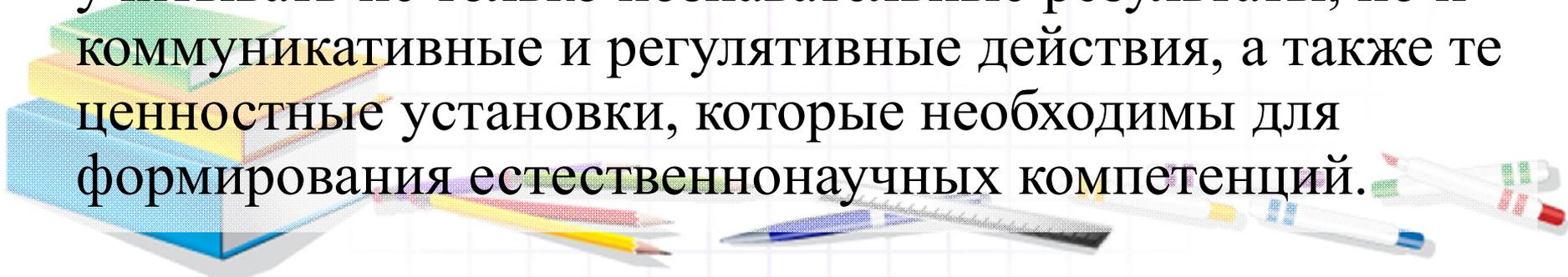
- Обновление содержания образования:
- В 10-11 классах физика может изучаться либо в рамках интегрированного курса, либо отдельного предмета.
- Основной целью изучения предмета на базовом уровне в средней школе должно стать формирование естественнонаучной грамотности, что требует существенного усиления методологической составляющей курса и расширение аппарата усвоения учебно-методических комплектов заданиями практико-ориентированного характера.
- На углубленном уровне физика изучается как научная дисциплина, имеющая непосредственное отношение к будущей научной или инженерной профессиональной сфере деятельности. Обновление содержания здесь – это введение вопросов, связанных с современной физикой. Стержневой идеей курса физики средней школы является физическая теория.



Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

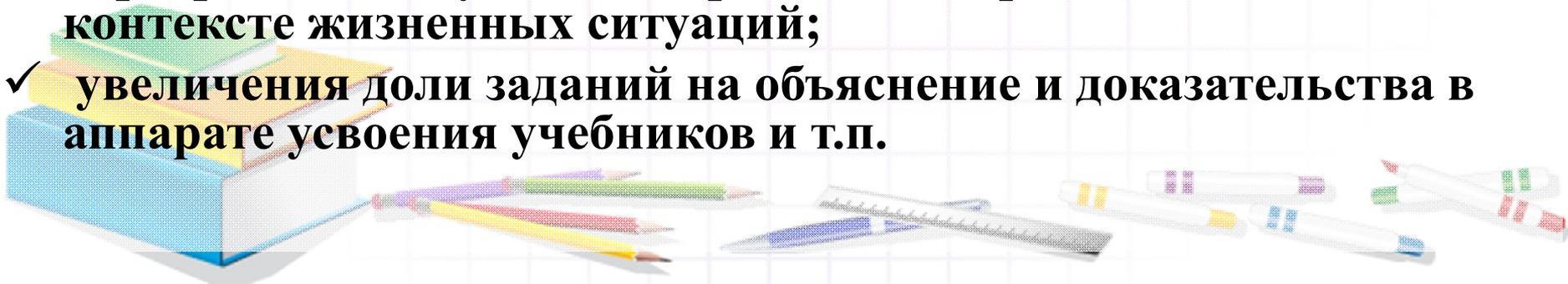
- Доработка документов, регламентирующих содержание физического образования
- Во ФГОС ООО внести требования к предметным результатам по предмету «Естествознание» в 5-6 классах, включающие содержательные элементы физики, биологии, географии, астрономии, химии
- В ПООП ООО и СОО необходимо усовершенствовать планируемые результаты освоения содержания программы по физике.
- При отборе планируемых результатов следует учитывать не только познавательные результаты, но и коммуникативные и регулятивные действия, а также те ценностные установки, которые необходимы для формирования естественнонаучных компетенций.



Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

- Обновление содержания физического образования:
- совершенствование программ и учебных методических комплектов по предмету «Окружающий мир»
- разработка содержания, программ и учебных методических комплектов предмета «Естествознание» для 5-6 классов
- разработка отдельной программы расширенного изучения физики в 8-9 классах для образовательных организаций, реализующих программы повышенного образовательного уровня по математике.
- Приоритетные направления обновления:
 - ✓ усиление прикладного характера учебного материала;
 - ✓ расширение доли ученического эксперимента;
 - ✓ переориентации учебного процесса на применение знаний в контексте жизненных ситуаций;
 - ✓ увеличения доли заданий на объяснение и доказательства в аппарате усвоения учебников и т.п.



Основные направления реализации Концепции Подробнее...

- **Совершенствование инструментария для оценки учебных достижений по физике:**
 - ✓ инструментария для учительского оценивания,
 - ✓ внешней оценки на уровне образовательной организации, муниципальных и региональных систем оценки качества образования,
 - ✓ обновление контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ, ОГЭ, ВПР и других оценочных процедур.
- **Направления совершенствования:**
 - ✓ переориентация на проверку планируемых результатов обучения (деятельностный подход),
 - ✓ усиление роли качественных задач,
 - ✓ увеличение доли заданий практико-ориентированного характера,
 - ✓ расширение спектра заданий на проверку методологической составляющей курса,
 - ✓ введение экспериментальных заданий в КИМ ЕГЭ по физике.



Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

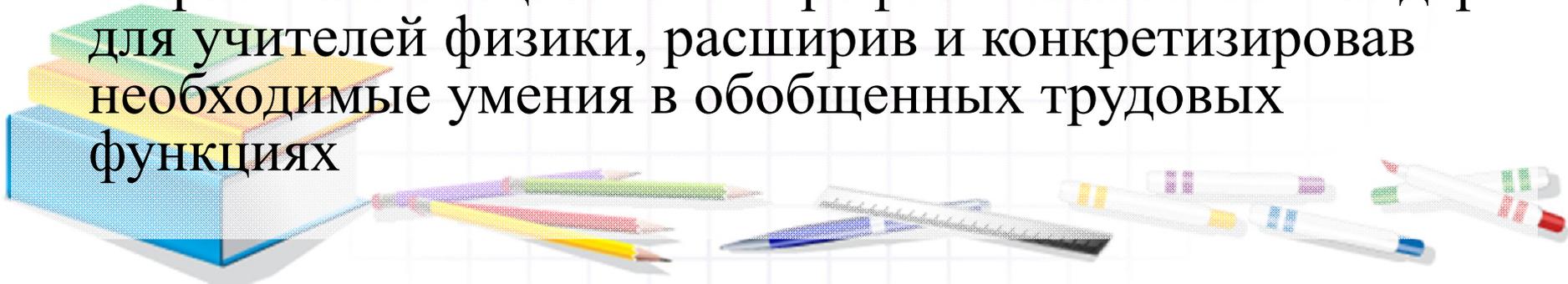
- Внедрение современных технологий обучения:
 - ✓ технология использования компьютерного моделирования в процессе исследовательского обучения,
 - ✓ технология, основанная на использовании планшетных компьютеров и мобильных телефонов,
 - ✓ технология сотрудничества в обучении (работа в малых группах сотрудничества),
 - ✓ технология «перевернутого» обучения (самостоятельное изучение нового материала до проведения урока),
 - ✓ технология дополненной реальности (виртуальные объекты и информация дополняют сведения о физических объектах и окружающей среде при проведении учебных исследований);
 - ✓ технология формирования экспериментальных умений учащихся и т.п.
 - ✓ Приоритетным методом является проектно-исследовательская деятельность обучающихся, которая носит интегративный характер и осуществляется на основе новой образовательной среды, которая делает учащихся активными участниками образовательного процесса, дает возможность широкого выбора в области будущего профессионального развития на основе фундаментальной естественнонаучной и математической подготовки.



Основные направления реализации Концепции

Подробнее...

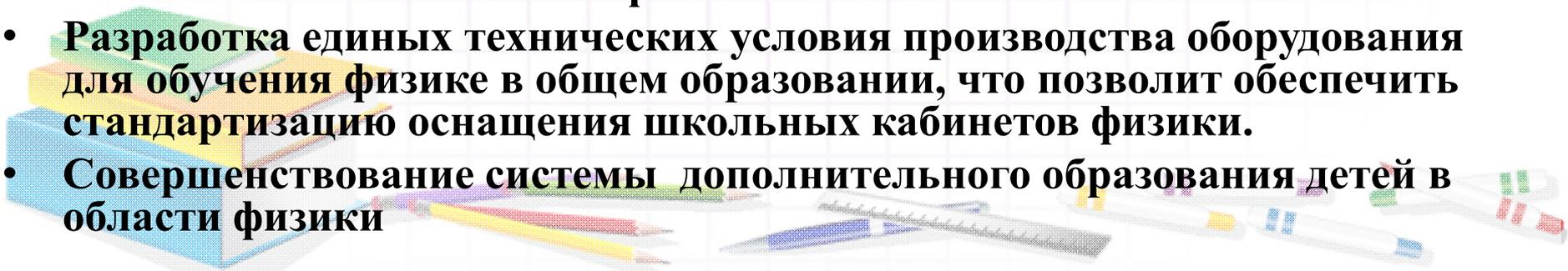
- Подготовка учителей
- Важнейшим показателем оценки деятельности учителя физики должен быть показатель динамики образовательных достижений обучающихся, о которой можно судить как на основании внешних оценочных процедур, так и на основании внутреннего мониторинга образовательной организации.
- Для преподавания учебного предмета «Астрономия» необходимо при получении высшего педагогического образования присваивать квалификацию «учитель физики и астрономии»
- Разработать специальный профессиональный стандарт для учителей физики, расширив и конкретизировав необходимые умения в обобщенных трудовых функциях



Основные направления реализации Концепции

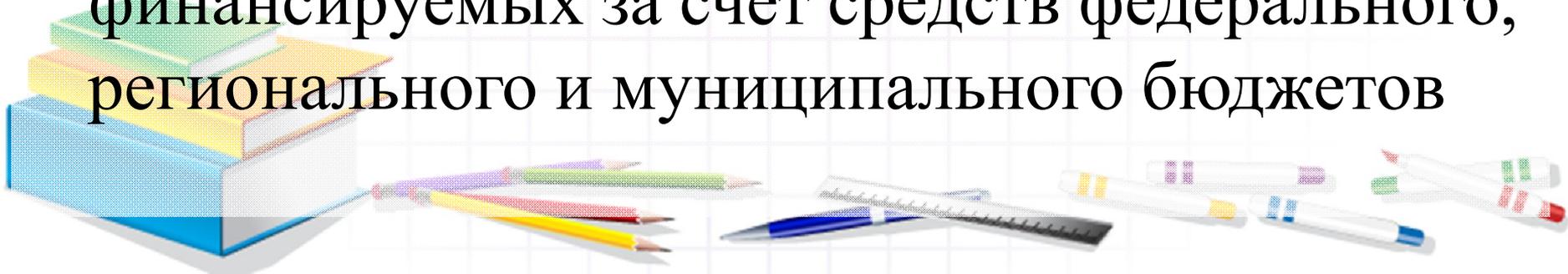
Подробнее...

- **Материально-технические условия организации процесса обучения физике:**
 - оснащение кабинета физики необходимым оборудованием
 - оснащение специальной лаборатории для занятий проектной и учебно-исследовательской деятельностью (единого для всех предметов естественнонаучного цикла).
- **Отбор оборудования:**
 - на основе принципов полноты, преемственности и оптимального сочетания классических и современных (компьютерных) средств измерений
 - приоритет - лабораторное оборудование для фронтального эксперимента, (тематические комплекты)
- **Федеральный программно-целевой способ обновления материальной базы школьных кабинетов физики.**
- **Разработка единых технических условия производства оборудования для обучения физике в общем образовании, что позволит обеспечить стандартизацию оснащения школьных кабинетов физики.**
- **Совершенствование системы дополнительного образования детей в области физики**



Реализация Концепции

- Реализация Концепции обеспечит новый уровень изучения и преподавания учебного предмета «Физика».
- Планируемым механизмом Концепции является включение соответствующих задач в осуществляемые мероприятия целевых федеральных и региональных программ и программ развития отдельных ОО, финансируемых за счет средств федерального, регионального и муниципального бюджетов



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Улыбнитесь, вас снимают!

