

**ПРОЕКТ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНОЙ
ОБЛАСТИ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ.
ФИЗИКА»**

ОБСУЖДЕНИЕ ПРОЕКТА



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.

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

Место в учебном плане

- 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, в рамках которого содержание физики занимает ведущую позицию.
 - 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.

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА». 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». 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». ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

В 5-6 классах

Предусмотрено изучение только систематических курсов биологии и географии, во ФГОС 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». 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». 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». 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». 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». 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». 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.

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА».

- **Какие еще проблемы изучения и преподавания физики целесообразно включить в концепцию?**
-
-
-

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

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

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

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

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

Подготовка учителей:

- начальной школы к преподаванию предмета «Окружающий мир», включающего новые дидактические единицы, относящиеся к области физики;
- предметов естественнонаучного цикла к преподаванию интегрированного курса «Естествознание» в 5-6 классах;
- физики, включая освоение оборудования для компьютеризированного эксперимента и освоение эффективных педагогических практик формирования естественнонаучной грамотности обучающихся.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ

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

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.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ

- **Какие еще направления реализации целесообразно включить в концепцию?**
-
-
-

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!