

Қазақстан Республикасы
Астана қаласы
«AGZHAN» ғылыми-білім
беру орталығы»



Республика Казахстан
город Астана
«Научно-образовательный
центр «AGZHAN»

010000, Астана қ., Ш. Иманбаева к., 5а ү., каб. 203
+7 708 425 58 09, 8 71 72 25 58 09 (қабылдау бөлімі).
www.agzhanastana.kz [agzhanastana](https://www.instagram.com/agzhanastana)
agzhan_astana@mail.ru

010000, г. Астана, ул. Ш. Иманбаева, д. 5а. 203 каб.
+7 708 425 58 09, 8 71 72 25 58 09 (приёмный кабинет).
www.agzhanastana.kz [agzhanastana](https://www.instagram.com/agzhanastana)
agzhan_astana@mail.ru

**«БЕКІТЕМІН»
«AGZHAN»
ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ
ОРТАЛЫҒЫНЫҢ» директоры
М.А.Шорманбаева
25.06.2025 ж.**



Образовательная программа курсов повышения квалификации педагогов
«Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики»
для учителей физики организаций образования Республики Казахстан»

2025 год

Данная образовательная программа «Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики» предназначена для учителей физики организаций образования Республики Казахстан и разработана в соответствии с Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 04 мая 2020 года № 175 «Об утверждении Правил разработки, согласования и утверждения образовательных программ курсов повышения квалификации педагогов».

А также в соответствии:

1. С Законом Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III;
2. С Приказом Министра просвещения Республики Казахстан № 348 от 03 августа 2022 года «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания, начального, основного среднего, общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования»;
3. С Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан № 338 от 13 июля 2009 года «Об утверждении Типовых квалификационных характеристик должностей педагогических работников и приравненных к ним лицам»;
4. С Постановлением Правительства Республики Казахстан № 249 от 28 марта 2023 года «Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы»;
5. С Законом Республики Казахстан № 293-VI ЗРК от 27 декабря 2019 года «О статусе педагога»;
6. С Приказом МОН РК № 83 от 27.01.2016 «Об утверждении Правил и условий проведения аттестации педагогов»;
7. С Программой воспитания «Адал Азамат»;
8. С Инструктивно-методическим письмом об особенностях организации обучения по учебным предметам в текущем учебном году;
9. С Методическими рекомендациями по изучению учебного предмета «Физика» (10–11 классы) по программам обновленного содержания образования – Нур-Сұлтан: НАО имени И. Алтынсарина, 2020. – 120 с.;
10. С Рекомендациями по реструктуризации содержания среднего образования на основе STEM-технологии – Нур-Султан: Национальная академия образования имени И. Алтынсарина, 2022. – 120 с.;
11. С Концепцией STEM-образования – Астана: НАО имени Ы. Алтынсарина, 2023. – 16 с.

Образовательная программа курса повышения квалификации «Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики» рассмотрена на педагогическом совете Научно-образовательного центра «АФЖАН»: протокол № ____ от «__» _____ 2025 года.

Содержание

Общие положения	4
Глоссарий	6
Тематика Программы	8
Цель, задачи, ожидаемые результаты Программы	11
Структура и содержание Программы	13
Организация учебного процесса	16
Учебно-методическое обеспечение курса	18
Оценивание результатов обучения	20
Посткурсовое сопровождение	26
Список основной и дополнительной литературы	28

1. Общие положения

Программа курса повышения квалификации «**Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики**» направлена на совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области интеграции STEM-подхода, применения цифровых образовательных ресурсов, внедрения исследовательского обучения, развития навыков предметно-интегрированного обучения и проектирования исследовательских кейс-проектов, используя изученный опыт мировых образовательных практик.

Курс ориентирован на комплексное обновление теоретико-методологической и практической базы преподавания предмета «Физика» с учетом приоритетов Концепции развития образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы и глобальных трендов в сфере STEM-образования. В рамках курса слушатели изучают нормативно-правовые основы педагогической деятельности, современные подходы к организации STEM-обучения, цифровые лаборатории и симуляции, методы проектной и исследовательской деятельности школьников, а также овладевают навыками преподавания физики на английском языке по модели CLIL и разрабатывают авторские исследовательские кейс-проекты с использованием цифровых и межпредметных компонентов.

Актуальность курса

Современное естественно-математическое образование должно отвечать вызовам цифровизации, энергоперехода, развития инженерного мышления и глобальных научно-технологических трансформаций. Физика — базовая дисциплина, формирующая у учащихся целостное представление о мире, развивающая критическое и логическое мышление, способность к экспериментированию и научному анализу.

Международные исследования качества образования (PISA, TIMSS) подчёркивают необходимость развития у школьников естественнонаучной грамотности, умения применять знания в нестандартных ситуациях, анализировать данные, строить гипотезы и работать в команде. В условиях обновления содержания образования, учителю физики важно овладеть современными педагогическими подходами, опираться на принципы межпредметности, цифровизации, языковой интеграции и исследовательской практики.

В реальной практике преподавание физики в организациях образования нередко сохраняет академическую направленность, опирается на репродуктивные методы, слабо связано с практикой науки и инженерии, недостаточно использует цифровые ресурсы и экспериментальные лаборатории. Недостаточная распространённость STEM-методологии, отсутствие системной исследовательской и проектной деятельности у учащихся, фрагментарная языковая подготовка ограничивают развитие ключевых компетенций, предусмотренных современными стандартами.

В этих условиях курс повышения квалификации «Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики» направлен на решение актуальных методических задач, включая:

- интеграцию STEM-подхода в преподавание физики с акцентом на инженерное мышление, проектирование и критическое осмысление естественно-математического знания;
- формирование исследовательской культуры учащихся на основе цифровых и лабораторных практик;
- развитие у педагогов навыков использования онлайн-лабораторий, симуляций и аналитических платформ;
- применение CLIL-подхода для преподавания физики на английском языке в старших классах;
- разработку авторских исследовательских кейс-проектов на основе межпредметной интеграции и цифровизации образовательного процесса.

Разработанный курс предлагает слушателям системную подготовку по следующим ключевым направлениям:

- анализ нормативных правовых актов и стратегических документов в сфере образования (Модуль 1);
- освоение методологических основ STEM-подхода и его применение в преподавании физики (Модуль 2);
- внедрение цифровых лабораторий и платформ как инструмента современного обучения (Модуль 3);
- организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по физике (Модуль 4);
- применение CLIL-подхода в преподавании физики на английском языке (Модуль 5);
- разработка и защита авторских исследовательских кейс-уроков (Модуль 6).

В результате прохождения курса слушатели овладеют современными инструментами STEM-обучения, научатся проектировать образовательный процесс на основе исследовательского подхода, использовать цифровые ресурсы и онлайн-лаборатории, применять языковую интеграцию в преподавании физики и разрабатывать авторские кейс-проекты, стимулирующие познавательную активность и интерес учащихся к науке.

Продолжительность курса: 80 академических часов. Структура и содержание курсовых занятий представлены в Программе и учебно-тематическом плане.

2. Глоссарий терминов к курсу «Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики»

1. **Arduino** — открытая электронная платформа для проектирования и программирования физических устройств, применяемая в школьных STEM-проектах.
2. **AR (дополненная реальность)** — технология наложения цифровой информации на изображение реального мира, используемая для визуализации физических процессов.
3. **Big Data** — большие объемы данных, используемые в аналитике экспериментов и цифровых лабораториях.
4. **CLIL (Content and Language Integrated Learning)** — методика интегрированного обучения предмету и иностранному языку (в данном курсе — физике на английском языке).
5. **Edpuzzle** — онлайн-платформа для создания интерактивных видеоуроков по физике.
6. **Flipgrid** — цифровой инструмент для создания видеодискуссий по темам физики и научных проблем.
7. **Go-Lab** — европейская платформа онлайн-лабораторий для проведения виртуальных физических экспериментов.
8. **Google Science Journal** — мобильное приложение, превращающее смартфон в лабораторный инструмент.
9. **Hypothesis (гипотеза)** — научное предположение, проверяемое в ходе исследовательской деятельности учащихся.
10. **ICT (информационно-коммуникационные технологии)** — технологии, поддерживающие цифровое обучение и физические эксперименты.
11. **Inquiry-based learning (обучение на основе исследования)** — методика, основанная на постановке вопросов, самостоятельном экспериментировании и анализе результатов.
12. **Integration (интеграция)** — объединение знаний из разных дисциплин (например, физики, математики и технологий) в едином учебном процессе.
13. **Jamboard** — интерактивная онлайн-доска для совместного решения задач и моделирования физических явлений.
14. **Kahoot!** — цифровой ресурс для проведения викторин и проверочных заданий на уроках физики.
15. **Labster** — симуляционная платформа виртуальных лабораторных работ по физике и другим наукам.
16. **Метапредметные компетенции** — универсальные навыки, выходящие за рамки одной учебной дисциплины (критическое мышление, исследовательская культура и др.).
17. **Метод кейсов (case-based learning)** — обучение через анализ реальных или смоделированных ситуаций и задач.

18. **Мобильный эксперимент** — проведение физических измерений с помощью мобильных устройств.
19. **Модель системного обучения** — обучение, при котором физические явления рассматриваются как часть взаимосвязанной системы.
20. **Мозговой штурм (brainstorming)** — метод генерации идей и решений в групповой работе по физике.
21. **Мультимодальность** — использование различных способов представления информации (видео, графики, 3D-модели) на уроках физики.
22. **Научное мышление** — логическое, обоснованное мышление, направленное на поиск, объяснение и доказательство физических закономерностей.
23. **Научная грамотность** — способность понимать и применять научные знания для решения практических задач.
24. **Облачные технологии** — технологии хранения и совместной работы с учебными материалами по физике в онлайн-среде.
25. **Онлайн-лаборатория** — виртуальная среда для моделирования и проведения физических экспериментов.
26. **Онтология предмета** — система базовых понятий и связей в структуре школьного курса физики.
27. **Платформа PhET** — интерактивные симуляции физических процессов, разработанные Университетом Колорадо.
28. **Построение модели** — процесс создания физической модели для анализа явлений и предсказания их поведения.
29. **Практико-ориентированное обучение** — подход, предполагающий применение теоретических знаний в реальных или смоделированных условиях.
30. **Проблемное обучение** — метод, в основе которого лежит постановка учебной задачи, решение которой требует активного поиска и анализа.
31. **Проектное обучение** — учебная методика, при которой учащиеся разрабатывают и реализуют учебные или исследовательские проекты.
32. **Промежуточное оценивание** — регулярная оценка хода и результатов освоения темы в ходе курса.
33. **Прототипирование** — создание рабочих моделей (прототипов) физических устройств в рамках проекта.
34. **Рефлексия** — осмысление собственных действий и результатов учебной деятельности.
35. **Рубрика оценивания (rubric)** — инструмент, по которому структурировано оцениваются проектные и исследовательские задания учащихся.
36. **Симулятор** — программное средство, имитирующее физический процесс или явление.
37. **Системное мышление** — способность анализировать физические объекты и явления как части сложной системы.

38. **Сотрудничество (collaboration)** — совместная деятельность учащихся при выполнении заданий или проектов.
39. **STEAM** — расширенная версия STEM, включающая искусство (A – Arts) как креативный компонент научного мышления.
40. **STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)** — интегративный подход к обучению естественным наукам, технологиям, инженерии и математике.
41. **STEM-компетенции** — навыки и умения, связанные с проектированием, критическим мышлением, работой в научной среде.
42. **Трансдисциплинарность** — подход, выходящий за рамки учебных предметов и интегрирующий их вокруг жизненных задач.
43. **Урок-кейс** — формат урока, построенный вокруг анализа конкретной ситуации или задачи с применением знаний по физике.
44. **Функциональная грамотность** — способность применять знания по физике в жизненных, практических и нестандартных ситуациях.
45. **Формирующее оценивание** — вид оценивания, направленный на выявление и поддержку прогресса учащегося в обучении.
46. **Цифровая лаборатория** — комплект оборудования и программного обеспечения для проведения измерений и анализа в реальном времени.
47. **Цифровая педагогика** — использование цифровых технологий и инструментов для реализации целей обучения.
48. **Экспериментальное обучение** — метод, основанный на постановке и проведении эксперимента, как способе познания законов физики.
49. **Этические нормы исследований** — принципы честности, достоверности и ответственности в проектной и исследовательской деятельности учащихся.
50. **Экспериментальное моделирование** — метод учебного исследования, основанный на воспроизведении физических явлений с помощью моделей, симуляторов или цифровых средств для анализа закономерностей и прогнозирования результатов.

3. Тематика программы

Тематика курса определяется содержанием учебного предмета «Физика» в рамках государственного общеобразовательного стандарта образования, квалификационными характеристиками педагогов, а также:

1. Запросами образовательной системы Республики Казахстан.

Тематика курса учитывает приоритеты национальной образовательной политики, зафиксированные в Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования на 2023–2029 годы, Концепции STEM-образования, а также стратегических документах Министерства просвещения Республики Казахстан. Программа курса направлена на развитие профессиональных компетенций учителей физики в условиях цифровизации, полилингвального образования, акцента на инженерное мышление и интегративные формы обучения. Учителя овладевают методами интеграции содержания физики с математикой,

информатикой, биологией, инженерными и технологическими направлениями, а также разработкой кейс-проектов, базирующихся на актуальных научных и практических задачах.

2. Необходимостью формирования естественнонаучной грамотности и исследовательской культуры учащихся.

Программа ориентирована на международные стандарты оценки качества образования (**PISA, TIMSS**), которые подчёркивают значимость таких умений, как анализ данных, объяснение физических явлений, аргументация и применение знаний в реальных ситуациях. Тематика курса способствует формированию у учащихся научного мышления, критической рефлексии, способности к планированию и проведению экспериментов, интерпретации результатов и соблюдению этических норм в исследовательской деятельности.

3. Современными требованиями к преподаванию физики в условиях цифровой трансформации образования.

Курс учитывает переход к цифровым форматам обучения, включая использование виртуальных лабораторий, симуляторов, цифровых датчиков, образовательных онлайн-платформ (PhET, Labster, Arduino, Go-Lab и др.). Тематика охватывает методы визуализации сложных физических процессов, цифровую обработку данных, разработку цифровых заданий и презентацию результатов экспериментов, что соответствует принципам цифровой педагогики и современной практики *blended learning*.

4. Развитием навыков XXI века через STEM-подход.

Программа интегрирует физику в контекст STEM-обучения, развивая такие ключевые навыки, как критическое мышление, креативность, инженерное мышление, умение работать в команде и решать реальные прикладные задачи. В курсе особое внимание уделяется инженерному дизайну, прототипированию, практико-ориентированным проектам, а также научной аргументации. Учителя осваивают механизмы формирования функциональной естественнонаучной грамотности на базе физических знаний.

5. Практической направленностью обучения и переходом к исследовательским и проектным методам.

Тематика курса включает методологию научного эксперимента, методы проектной и исследовательской деятельности, разработку авторских кейсов, цифровое и мобильное экспериментирование. Учителя обучаются планированию уроков на основе исследовательского подхода, организации школьных лабораторий, использованию мобильных устройств для сбора данных, а также созданию учебных ситуаций с реальными задачами. Раздел «Разработка и защита исследовательских кейс-уроков» завершается презентацией итоговых проектов слушателей.

6. Интеграцией межпредметных связей и многоуровневой дидактики.

Тематика курса охватывает проектирование междисциплинарных модулей, уроков и кейсов с интеграцией физики, информатики, математики, химии, биологии и технологий. Программа обучает проектировать учебные

занятия с использованием технологий CLIL (в модуле 5), развивать языковые компетенции учащихся при обучении физике на английском языке, применять билингвальные ресурсы и онлайн-инструменты. Особое внимание уделено планированию многоуровневого обучения, разработке заданий разной степени сложности и учёту индивидуальных образовательных потребностей.

Степень новизны программы

Новизна курса заключается в комплексном внедрении STEM-подхода и цифровых технологий в преподавание физики, а также в реализации модели исследовательского, экспериментального и проектного обучения, способствующего формированию у учащихся функциональной естественно-научной грамотности. Программа делает акцент на разработку авторских исследовательских кейс-проектов по физике, использование онлайн-лабораторий и симуляторов, применение языковой интеграции (CLIL) и инженерного дизайна.

Особенности Программы курса:

1. Фокус на формировании исследовательской культуры и научного мышления.
Учителя осваивают технологии научного метода: постановка гипотез, планирование эксперимента, анализ и интерпретация результатов, оформление выводов, соблюдение этики научного познания.
2. Интеграция STEM-подхода в преподавание физики.
Тематика охватывает разработку инженерных задач, работу с Arduino, моделирование, проектирование физических устройств, связь с реальными технологиями и наукой.
3. Использование цифровых и виртуальных лабораторий.
В программе интегрированы Go-Lab, PhET, Labster, Science Journal и другие платформы, позволяющие проводить безопасные, масштабируемые и доступные эксперименты.
4. Разработка и защита авторских кейс-проектов.
Итогом курса является создание и защита авторского STEM-урока, построенного по принципам проблемно-исследовательского подхода с использованием цифровых платформ и межпредметной интеграции.
5. Ориентация на международные практики и стандарты.
Программа опирается на опыт стран-лидеров STEM-образования (США, Финляндия, Южная Корея), стандарты PISA и TIMSS, методические рекомендации Национальной академии образования им. Ы. Алтынсарина.
6. Интеграция английского языка в рамках CLIL и трёхязычного образования.
В модуле 5 участники овладевают методикой преподавания физики на английском языке, разрабатывают мини-уроки с предметно-языковой интеграцией, что актуально для школ с полилингвальным обучением.

Анализ наличия аналогов программы в системе образования

Анализ существующих программ повышения квалификации для учителей физики показывает, что основное внимание уделяется вопросам обновлённого содержания, критериального оценивания и подготовке к преподаванию на английском языке. Однако тематика интеграции STEM, исследовательского и проектного обучения, использования цифровых лабораторий и создания авторских кейсов представлена либо частично, либо отсутствует в других курсах.

Основные отличия данной программы:

1. Комплексный подход к формированию STEM-компетенций через предмет физика. Обучение направлено на интеграцию физики с инженерией, программированием, математикой, на развитие исследовательского и критического мышления.
2. Использование цифровых платформ, лабораторий и мобильных технологий. В отличие от традиционных курсов, программа предлагает широкий спектр онлайн-инструментов для моделирования, анализа и визуализации естественно-математических процессов.
3. Акцент на проектную и исследовательскую деятельность учащихся. Курс включает обучение методике на основе школьного эксперимента, построения гипотез, сбора данных, создания моделей и разработки авторских кейсов.
4. Практическая направленность и защита уроков и итоговых исследовательских кейс-проектов. Программа завершается публичной защитой разработанных проектов, что позволяет учителю интегрировать знания курса в собственную практику.
5. Билингвальная подготовка и CLIL. Программа развивает лингвистическую и методическую компетентность, позволяя преподавать физику частично на английском языке, что актуально в условиях современных тенденций преподавания естественных наук в мире.

4. Цель, задачи, ожидаемые результаты Программы

4.1 Цель Программы

Целью Программы является развитие профессиональных компетенций педагогов в области внедрения STEM-подхода, цифровых образовательных платформ, исследовательских и проектных методов в преподавание физики, а также формирование у школьников естественно-научной грамотности, инженерного мышления и навыков XXI века через практико-ориентированное и языково-интегрированное обучение.

4.2 Задачи Программы

1. Ознакомить педагогов с основными законодательными и нормативно-правовыми документами, регламентирующими деятельность учителя физики в организациях образования Республики Казахстан.
2. Раскрыть методологические основы STEM-образования в контексте школьного курса физики, его роль в развитии критического и научного мышления учащихся.

3. Развить у педагогов навыки проектирования уроков физики с использованием интегративного STEM-подхода, цифровых симуляторов, онлайн-лабораторий и интерактивных моделей.
4. Сформировать у педагогов умения организовывать исследовательскую деятельность учащихся, проводить эксперименты, использовать гипотезы, анализировать и представлять результаты.
5. Научить слушателей применять инженерный дизайн, прототипирование и цифровые платформы при реализации учебных проектов по физике.
6. Обеспечить развитие у педагогов навыков преподавания физики на английском языке с использованием CLIL-технологии, подготовку мини-уроков и билингвальных STEM-заданий.
7. Развить компетенции по созданию и защите авторских исследовательских кейс-проектов, интегрирующих знания из разных предметных областей и цифровые инструменты.
8. Поддержать использование цифровых образовательных ресурсов (Go-Lab, PhET, Labster, Arduino и др.) как инструмента визуализации и анализа физических процессов.
9. Сформировать у педагогов навыки педагогической рефлексии, анализа эффективности STEM-методов, готовность адаптировать учебный процесс к потребностям учащихся.
10. Способствовать созданию профессионального сообщества учителей физики, работающих в парадигме STEM, через обмен кейсами, методическими решениями и практиками.

4.3 Ожидаемые результаты Программы

1. Учителя владеют знаниями о законодательной и нормативной базе педагогической деятельности, ГОСО, Концепции развития образования РК и основных положениях программы STEM-образования.
2. Педагоги понимают принципы STEM-подхода, его значение для формирования функциональной грамотности, критического и инженерного мышления школьников.
3. Слушатели умеют применять современные цифровые платформы и онлайн-лаборатории (PhET, Go-Lab, Labster и др.) для моделирования и анализа физических процессов.
4. Педагоги способны организовать исследовательскую и проектную деятельность учащихся по физике, включая постановку гипотез, планирование экспериментов, сбор и интерпретацию данных.
5. Учителя овладевают методикой разработки и внедрения STEM-проектов, включая элементы инженерного дизайна, мобильного экспериментирования и визуализации результатов.
6. Слушатели умеют применять CLIL-технологии в преподавании физики, адаптируют содержание уроков для билингвальных классов, создают задания на английском языке.
7. Педагоги разрабатывают авторские исследовательские кейс-уроки с использованием цифровых и межпредметных компонентов, ориентированных на реальные задачи и вызовы XXI века.

8. Учителя эффективно используют онлайн-ресурсы, симуляторы, цифровые лаборатории, мобильные приложения для усиления мотивации и учебной вовлечённости учащихся.
9. Педагоги демонстрируют способность к педагогической рефлексии, анализируют результативность внедрённых STEM-решений, корректируют практику преподавания на основе полученных данных.
10. Слушатели участвуют в сетевом взаимодействии с коллегами, создают и транслируют собственные кейсы, участвуют в разработке и адаптации инновационных материалов по физике.

Программа курса обеспечит формирование у учителей физики профессиональной готовности к внедрению инновационных, цифровых и исследовательских форм обучения. Курс способствует переходу от традиционной методики к интегративному, технологически насыщенному и практико-ориентированному обучению, соответствующему международным образовательным стандартам и задачам устойчивого развития

5. Структура и содержание программы курса повышения квалификации учителей физики "Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики"

План программы состоит из 6 тематических модулей (80 часов)

Наименование модуля	Содержание	Задачи	Ожидаемые результаты
Модуль 1. Законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие профессиональную деятельность педагогов в организациях образования Республики Казахстан	В рамках модуля слушатели знакомятся с ключевыми законодательными и нормативными документами, регламентирующими деятельность педагогов, включая Концепцию развития образования 2023–2029 гг., ГОСО, Закон «О статусе педагога», Программу «Адал Азамат» и методические рекомендации по преподаванию физики.	1. Ознакомить педагогов с ключевыми законодательными актами. 2. Разъяснить концепцию развития образования. 3. Рассмотреть ГОСО и их роль в формировании цифровой грамотности. 4. Изучить предстоящие изменения ГОСО 2026 года. 5. Определить требования к современному педагогу. 6. Познакомить с программой «Адал Азамат» и возможностями её интеграции.	1. Педагоги знают основные законодательные документы. 2. Участники понимают стратегические направления образовательной политики. 3. Учителя могут анализировать требования ГОСО. 4. Осведомлены о будущих изменениях стандартов. 5. Понимают, как интегрировать воспитательную работу.
Модуль 2. STEM-подход в физическом образовании: теоретико-методологическая основа	Слушатели изучают цели, задачи, философию и методологические основы STEM-подхода, его связь с деятельностью обучением и критическим мышлением. Рассматриваются современные международные подходы к интеграции STEM в обновлённое содержание школьного образования.	1. Раскрыть философию и методологию STEM. 2. Показать значение STEM в обновлении содержания. 3. Обосновать STEM как инструмент формирования метапредметных компетенций. 4. Определить условия эффективного внедрения STEM.	1. Педагоги осознают научные и методические основы STEM. 2. Знают ключевые принципы интеграции. 3. Понимают актуальность STEM для школы. 4. Могут аргументировать выбор подходов.
Модуль 3. Цифровые ресурсы и онлайн-лаборатории как	Модуль направлен на освоение цифровых платформ (PhET, Go-Lab, Arduino и др.), онлайн-	1. Познакомить с современными цифровыми лабораториями. 2. Обучить применять ресурсы для	1. Педагоги умеют использовать цифровые платформы. 2. Знают, как организовать онлайн-

инструменты экспериментального обучения	лабораторий, AR/VR-ресурсов и симуляторов. Изучаются методы экспериментального обучения с применением технологий анализа данных.	визуализации и моделирования. 3. Продемонстрировать использование онлайн-экспериментов. 4. Развить навыки цифровой обработки и анализа результатов.	эксперименты. 3. Владеют навыками анализа данных. 4. Могут интегрировать технологии в учебный процесс.
Модуль 4. Исследовательское обучение и научные исследования школьников по физике	Модуль посвящён проектированию исследовательских заданий и экспериментов. Изучаются структура научного исследования, постановка гипотез, планирование, научная этика и интерпретация результатов.	1. Ознакомить с этапами научного исследования. 2. Показать принципы постановки гипотез. 3. Научить планировать и оформлять исследовательские работы. 4. Объяснить требования к научной этике.	1. Педагоги владеют методикой организации исследований. 2. Умеют планировать эксперименты. 3. Понимают принципы академической честности. 4. Способны развивать у учащихся исследовательские компетенции.
Модуль 5. CLIL-based physics teaching in high school (Content and Language Integrated Learning)	This module introduces teachers to the CLIL methodology for integrating English language into subject teaching. Focus is placed on vocabulary development, scaffolding techniques, and designing physics lessons in English. Practical activities include creating bilingual lesson fragments.	1. Introduce the principles and strategies of CLIL. 2. Develop subject-specific English language competence. 3. Guide teachers in planning and delivering physics lessons in English. 4. Provide practice in using English in scientific contexts.	1. Teachers understand the basics of CLIL methodology. 2. Can apply English in teaching physics. 3. Know key vocabulary and expressions for subject teaching. 4. Can design and conduct bilingual lessons.
Модуль 6. Разработка и внедрение исследовательских кейс-проектов на уроках физики	Заключительный модуль ориентирован на интеграцию изученного содержания. Слушатели разрабатывают и защищают авторские кейс-уроки с использованием STEM-подхода, CLIL и цифровых инструментов.	1. Консолидировать знания курса через практическую реализацию. 2. Поддержать разработку собственных кейс-уроков. 3. Провести публичную защиту проектов. 4. Оценить возможности внедрения инноваций в свою практику.	1. Педагоги разрабатывают собственные уроки на основе STEM. 2. Успешно защищают проекты. 3. Продемонстрировали интеграцию изученных подходов. 4. Готовы внедрять инновационные методики в преподавание.

Учебно-тематический план

№	Тематика занятий	Лек ц.	Пра к.	Тес т	Всег о
Модуль 1.	Законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие профессиональную деятельность педагогов в РК	3	6	1	10
1.1	Концепция развития образования РК на 2023–2029 гг., закон «О статусе педагога», Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан № 338 от 13 июля 2009 года «Об утверждении Типовых квалификационных характеристик	1	2	–	3

	должностей педагогических работников и приравненных к ним лицам».				
1.2	Госстандарты, программа «Адал Азамат», методические рекомендации по физике	1	2	–	3
1.3	Рекомендации по STEM-реструктуризации среднего образования	1	2	1	4
Модуль 2.	STEM-подход в физическом образовании: теоретико-методологическая основа	5	8	2	15
2.1	Методология STEM: принципы, цели, мировые практики	2	2	–	4
2.2	Концепция «4C» и развитие научной грамотности учащихся	1	2	–	3
2.3	Инженерное мышление, моделирование и дизайн	1	3	–	4
2.4	STEM-форматы уроков физики (PBL, CBL и др.)	1	1	2	4
Модуль 3.	Цифровые ресурсы и онлайн-лаборатории как инструменты экспериментального обучения	4	9	2	15
3.1	Цифровые платформы (PhET, Go-Lab, Arduino и др.)	2	3	–	5
3.2	VR/AR и физические симуляции	1	3	–	4
3.3	Цифровые лаборатории в преподавании физики	1	2	–	3
3.4	Анализ данных: цифровые инструменты (LoggerPro, Google Sheets и др.)	–	1	2	3
Модуль 4.	Исследовательское обучение и научные исследования школьников по физике	3	10	2	15
4.1	Этапы и структура школьного исследования	1	2	–	3
4.2	Формулировка гипотезы и постановка экспериментов	1	3	–	4
4.3	Методы сбора и анализа данных	1	3	–	4
4.4	Научная этика и академическая честность	–	2	2	4
Модуль 5.	CLIL-подход в обучении физике на английском языке в старших классах	4	9	2	15
5.1	Основы CLIL: интеграция языка и содержания	2	2	–	4
5.2	Тематический словарь и лексика по физике	1	3	–	4
5.3	Разработка фрагментов уроков с применением CLIL	1	4	2	7
Модуль 6.	Разработка и внедрение исследовательских кейс-проектов на уроках физики	3	10	2	15

6.1	Методика кейс-обучения и проектирования уроков	1	2	–	3
6.2	Интеграция STEM, CLIL и цифровых инструментов	1	2	–	3
6.3	Защита авторского кейс-урока	1	6	2	9
ИТОГО		22	52	6	80

6. Организация учебного процесса

Программа курса повышения квалификации «**Глобальные практики и STEM-инновации в преподавании физики**» для учителей организаций образования Республики Казахстан реализуется в очной форме обучения в соответствии с утверждённым учебно-тематическим планом курса. Общая продолжительность курса составляет 80 академических часов, которые осваиваются в течение 2 учебных недель.

Образовательный процесс организован с учётом современных международных тенденций в области STEM-образования, дидактики физики, цифровых лабораторий, инженерного мышления, CLIL-подхода и проектной методологии. Содержание курса направлено на развитие у педагогов умений проектировать уроки с применением цифровых ресурсов, исследовательских заданий, визуальных моделей и языковой интеграции.

В рамках курса используются следующие передовые методики обучения:

1. **Исследовательский метод (Inquiry-Based Learning)** — развитие у учащихся навыков научного познания: формулировка проблем, выдвижение гипотез, проведение экспериментов, анализ результатов, защита выводов.
2. **STEM-подход** — межпредметная интеграция физики, инженерии, математики и технологий для анализа реальных явлений и проектирования технических решений (например, создание моделей альтернативных источников энергии, анализ траектории тел).
3. **Метод проектов** — организация учебной деятельности через разработку и реализацию STEM-проектов с применением Arduino, цифровых датчиков, графиков, таблиц и симуляторов.
4. **Кейс-метод** — анализ практико-ориентированных ситуаций и задач (например, проектирование безопасной электросети для школы, расчёт траектории дрона, моделирование физических процессов в городской среде).
5. **Формирующее оценивание** — обратная связь, критериальное оценивание, рефлексия и самооценка слушателей в процессе разработки, представления и анализа учебных кейсов и исследовательских заданий.
6. **Проблемное обучение** — постановка и решение учебных задач, основанных на современных научных и инженерных вызовах, стимулирующих развитие научного мышления.

В образовательный процесс включены следующие инновационные подходы:

1. **Интеграция физики с инженерно-аналитическим мышлением** — использование методов проектирования, измерений, анализа и моделирования при изучении физических законов и явлений.
2. **Межпредметные связи** — интеграция содержания физики с математикой, информатикой, химией и биологией, создание междисциплинарных STEM-заданий.
3. **CLIL (Content and Language Integrated Learning)** — преподавание элементов курса физики на английском языке, развитие языковой компетентности педагогов и подготовка билингвальных материалов (модуль 5).
4. **Развитие критического и научного мышления** — задания на интерпретацию данных, доказательство гипотез, моделирование и оценку надёжности научных источников.
5. **Коллаборативное обучение** — командное выполнение лабораторных экспериментов, цифровых симуляций, работа в группах над кейсами и исследовательскими проектами.
6. **Индивидуализация обучения** — адаптация цифровых ресурсов и проектных заданий под уровень подготовки слушателей и условия конкретной образовательной организации.

Применяемые цифровые инструменты и ресурсы:

1. **PhET, Labster, Go-Lab** — виртуальные лаборатории для моделирования физических процессов (механика, термодинамика, электричество, волны, квантовая физика и др.).
2. **Arduino, Vernier, Pasco** — инструменты для цифрового измерения, программирования и проектирования физических устройств.
3. **Google Forms, Padlet, Mentimeter** — сервисы для проведения опросов, интерактивного взаимодействия и рефлексии.
4. **Tinkercad, Desmos, GeoGebra** — цифровые среды для конструирования, визуализации и математического анализа физических моделей.
5. **Kahoot, Quizizz, Wordwall** — игровые платформы для проверки знаний и активизации внимания слушателей.
6. **Google Classroom, Microsoft Teams** — платформы сопровождения курса, организации совместной работы, обмена кейсами, файлами и обратной связи.

Формы контроля и оценки знаний слушателей:

1. **Самостоятельная работа** — выполнение заданий с цифровыми симуляциями, анализ кейсов, проведение виртуальных и реальных экспериментов.
2. **Проектная работа** — разработка и реализация STEM-кейса или авторского мини-проекта на основе содержания школьного курса физики.

3. **Презентация проекта** — публичная защита итогового кейс-урока или STEM-проекта с использованием цифровых визуализаций и аргументации.
4. **Рефлексия и самооценка** — обсуждение педагогических затруднений и профессиональных находок, анализ собственного роста и сформированных компетенций.
5. **Итоговое тестирование** — проверка знаний по содержанию курса, освоению современных методик, нормативной базы и цифровых инструментов.

Программа курса представляет собой практико-ориентированную, инновационную и профессионально насыщенную образовательную программу. Он сочетает методологические новации, межпредметную интеграцию, цифровые технологии и исследовательскую деятельность, что обеспечивает готовность педагогов к реализации эффективного, мотивирующего и современного обучения физике в условиях обновлённого содержания образования.

7. Учебно-методическое обеспечение Программы

Учебно-методическое обеспечение Программы направлено на комплексное освоение теоретических основ и практических инструментов, необходимых для внедрения STEM-подхода, цифровых платформ, исследовательского и проектного обучения в преподавание физики. Комплект материалов способствует формированию ключевых профессиональных компетенций педагогов в условиях цифровизации, межпредметной интеграции и развития инженерного мышления у учащихся.

Учебно-методическое обеспечение образовательной Программы включает:

1. Образовательную программу курса повышения квалификации.
2. Материалы лекционных и семинарских занятий (презентации, наглядные схемы, иллюстрации, видеоматериалы, конспекты).
3. Раздаточные материалы (инструкции к экспериментам, шаблоны проектных заданий, глоссарии, чек-листы STEM-уроков, таблицы научных переменных).
4. Практические задания (кейсы, цифровые симуляции, исследовательские протоколы, междисциплинарные STEM-сценарии).
5. Диагностические инструменты (анализ педагогических компетенций, анкетирование, мини-тесты, оценочные листы).
6. Материалы итогового контроля (разработка и защита авторского STEM-урока, мини-проекта, рефлексивные отчёты, итоговое тестирование).

Примеры заданий по модулям курса

Модуль 2. STEM-образование и методология инженерного мышления в преподавании физики

- **Задание 1. Сравнительный анализ:** Сопоставьте традиционный и STEM-подход к преподаванию темы «Законы Ньютона» или «Энергия и её преобразование». Выделите отличия в целях, методах, результатах.

- **Задание 2. Конструктор STEM-урока:** Разработайте план STEM-урока на тему «Энергия ветра и конструкция ветрогенератора». Определите метапредметные связи, цифровые инструменты, методы визуализации.

Модуль 3. Исследовательский и проектный метод в преподавании физики

- **Задание 1. Исследовательский протокол:** Составьте протокол школьного эксперимента (например, измерение коэффициента трения на разных поверхностях).
- **Задание 2. Построение гипотез:** Определите гипотезу, переменные и план эксперимента по теме «Движение тела по наклонной плоскости».

Модуль 4. Цифровые лаборатории и онлайн-платформы в физике

- **Задание 1. Виртуальный эксперимент:** С использованием PhET проведите симуляцию по теме «Электрические цепи» или «Интерференция волн». Проанализируйте параметры.
- **Задание 2. Работа с датчиками Arduino/Vernier:** Предложите сценарий урока с использованием датчиков (например, исследование зависимости ускорения от силы при помощи акселерометра).
- **Задание 3. Визуализация:** Создайте инфографику «Типы энергии в повседневной жизни» с помощью Canva или Lucidchart.

Модуль 5. CLIL-Approach in Teaching Physics (билингвальный модуль)

- **Task 1. CLIL-lesson fragment:** Design a short physics lesson on the topic “Law of Conservation of Energy” in English using scaffolding techniques.
- **Task 2. Scientific vocabulary:** Create a list of English physics terms and verbs used in experiments (e.g., measure, calculate, observe).
- **Task 3. Data interpretation:** Analyze a chart showing motion graphs and write a brief summary in English based on velocity and acceleration trends.

Модуль 6. Разработка и внедрение исследовательских кейс-проектов по физике

- **Задание 1. STEM-кейс:** Разработайте авторский кейс-проект «Исследование теплопотерь в школьном здании» с планом, оценочными листами и интеграцией цифровых платформ.
- **Задание 2. Проект устойчивого развития:** Разработайте проект «Солнечные панели в быту» с расчётом КПД, визуализацией и связью с математикой.
- **Задание 3. Визуальное представление проекта:** Представьте ваш кейс в виде ментальной карты, интерактивной презентации или цифрового постера.

Цифровые ресурсы и платформы, используемые в рамках курса:

- **PhET Interactive Simulations** — виртуальные эксперименты по механике, электричеству, волнам, термодинамике.
- **Go-Lab, Labster** — онлайн-лаборатории и STEM-платформы с симуляциями и экспериментами.
- **Arduino, Vernier, Pasco** — цифровые сенсоры, платформы и конструкторы для проведения опытов.
- **Tinkercad, Desmos, Lucidchart, GeoGebra** — визуализация физических моделей, построение графиков, создание схем.

- **Kahoot, Quizizz, Wordwall** — интерактивные опросы, игры и тесты.
- **Canva, Padlet, Mentimeter** — визуализация данных, обратная связь, презентации и доски для совместной работы.
- **Google Classroom, Microsoft Teams, Miro** — сопровождение курса, организация дистанционного взаимодействия, обсуждения и хранения материалов.

Учебно-методическое обеспечение курса включает все необходимые ресурсы для эффективного освоения содержания, развития цифровых, методических и языковых компетенций, а также успешного внедрения STEM-инноваций в преподавание физики в соответствии с современными образовательными трендами.

8. Оценивание результатов обучения

В качестве предмета оценивания по результатам освоения Программы курса повышения квалификации выступает **самостоятельно разработанный и методически обоснованный STEM-урок (или кейс)**, демонстрирующий интеграцию исследовательского метода, STEM-подхода, цифровых лабораторных инструментов и/или билингвального компонента в преподавание физики.

Слушатели разрабатывают проект урока на основе изученного материала модулей 2–6. Итоговая работа должна включать:

- описание учебной проблемы (вопроса/гипотезы);
- научное обоснование темы с точки зрения физических законов;
- пошаговый план реализации STEM-подхода;
- использование цифровых и/или виртуальных лабораторий;
- инструменты визуализации и цифровые симуляции;
- план урока с исследовательскими этапами и метапредметными связями;
- элементы CLIL (для включения английского языка в структуру урока, при наличии).

Цель оценивания

Оценка направлена на определение степени усвоения слушателями **методологических и практических аспектов STEM-образования**, их способности проектировать современные, междисциплинарные, исследовательски насыщенные занятия по физике, соответствующие образовательным трендам XXI века.

Критерии оценивания на соответствие целям программы:

1. **Интеграция STEM-элементов в преподавание физики.** Проект должен включать элементы инженерного мышления, математического анализа, прототипирования, цифровых решений и научного моделирования.
Пример: кейс-урок «Исследование энергии солнечных батарей» с измерением мощности, использованием Arduino и расчётами КПД.

2. **Применение исследовательского подхода.** Работа должна включать все этапы исследования: от постановки гипотезы до анализа и представления результатов.
Пример: школьный проект по исследованию влияния угла наклона плоскости на ускорение тела с использованием цифрового акселерометра.
3. **Использование цифровых и виртуальных лабораторий.** Оценивается применение цифровых инструментов и симуляторов: PhET, Go-Lab, Labster, Arduino, Vernier и др.
Пример: моделирование интерференции света в виртуальной лаборатории с последующим анализом полученных данных.
4. **Межпредметные связи и жизненный контекст.** Проект должен быть основан на реальной или смоделированной ситуации с межпредметной связью (физика + математика + ИТ и др.).
Пример: проект «Построение модели энергоэффективного дома» с расчетами теплотерь и визуализацией тепловых потоков.
5. **Вариативность методов обучения и индивидуализация.** Работа должна демонстрировать использование активных методов обучения, адаптацию под учащихся разного уровня.
Пример: визуализация движения тел через Desmos, выполнение лабораторной в команде с использованием Padlet для анализа данных.
6. **Рефлексия, самооценка и формирующее оценивание.** Оценивается наличие этапов педагогической рефлексии и формирующего оценивания.
Пример: использование Google Forms или Mentimeter для обратной связи от учащихся, обсуждение результатов эксперимента, журнал наблюдений.

Итоговая оценка

Итоговая оценка слушателя формируется на основании:

- защиты авторского STEM-урока (кейса) или мини-проекта с презентацией и методическим обоснованием;
- представления структурированного плана урока с интеграцией исследовательского и STEM-подхода;
- анализа применённых методик, цифровых решений и CLIL-компонентов (при наличии);
- демонстрации понимания теоретических и практических основ курса;
- рефлексивного анализа и представления способов внедрения полученных знаний в собственную практику.

Сертификация

Сертификат о прохождении курса повышения квалификации выдается слушателям, успешно прошедшим **итоговое тестирование по каждому модулю**, с результатом не менее **60% правильных ответов**, а также

представившим итоговый проект, соответствующий установленным критериям.

Матермалы тестирования:

Модуль 1. Законодательные и нормативно-правовые акты

1. Что регулирует профессиональную деятельность педагогов в Республике Казахстан?
 - Уголовный кодекс РК
 - **Закон РК «Об образовании»**
 - Кодекс о браке и семье
 - Конституция Республики Казахстан
1. Какой документ содержит требования к структуре и результатам среднего образования?
 - Кодекс об административных правонарушениях
 - Закон «О статусе педагога»
 - **Государственный общеобязательный стандарт среднего образования**
 - Налоговый кодекс
1. Какая программа направлена на развитие воспитания учащихся?
 - Индустриальная программа РК
 - **Программа «Адал Азамат»**
 - Стратегия цифровизации
 - Программа модернизации здравоохранения
1. Кто утверждает Правила присвоения квалификационных категорий педагогам?
 - Местные органы управления
 - Учебный методический центр
 - Профсоюз работников образования
 - **Министр образования и науки РК**
1. Какой документ отражает стратегическое направление развития системы образования до 2029 года?
 - **Концепция развития дошкольного, среднего, технического и профобразования 2023–2029**
 - Программа «Цифровой Казахстан»
 - Конституционная реформа
 - Национальный план по снижению бедности

Модуль 2. STEM и инженерное мышление в преподавании физики

1. Основная цель STEM-подхода:
 - Сокращение учебного времени
 - Механическое заучивание формул
 - Подготовка к ЕНТ
 - **Развитие инженерного, критического и системного мышления**
1. Что означает «инженерный дизайн» в контексте STEM?
 - Переоформление классов

- Моделирование социальных процессов
 - **Решение прикладной задачи путём построения, тестирования и доработки прототипа**
 - Упрощённое выполнение лабораторных работ
1. Что включает STEM-подход?
 - Только физику и математику
 - Информатику, но без практики
 - **Науку, технологии, инженерное мышление и математику**
 - Исключительно естественные науки
 1. Какой из проектов соответствует STEM-подходу?
 - Тестирование знаний
 - **Проектирование водоочистного устройства с использованием Arduino**
 - Написание диктанта
 - Переписывание формул в тетради
 1. Основное преимущество STEM-обучения:
 - Повышение дисциплины
 - Исключение лабораторных работ
 - **Межпредметная интеграция и ориентация на реальные задачи**
 - Уменьшение количества часов на практику

Модуль 3. Исследовательский и проектный метод

1. Что является первым этапом научного исследования?
 - Подсчёт оценок
 - **Формулирование гипотезы**
 - Проведение презентации
 - Заучивание теории
1. Что означает понятие Inquiry-Based Learning?
 - Подготовка к экзамену
 - Обучение с помощью презентаций
 - **Обучение на основе исследования**
 - Механическое выполнение задач
1. Что не является характеристикой исследовательского подхода?
 - Анализ данных
 - **Игровая активность без анализа**
 - Построение гипотез
 - Формулирование выводов
1. Какую цель преследует проектная деятельность на уроках физики?
 - Мотивация на сдачу тестов
 - Повышение посещаемости
 - **Развитие умений применять знания в реальных ситуациях**
 - Минимизация участия учащихся
1. Пример исследовательского вопроса:
 - «Сколько будет $2+2$?»

- «Как изменяется сила трения в зависимости от поверхности?»
- «Как зовут вашего учителя?»
- «Какие предметы в расписании?»

Модуль 4. Цифровые лаборатории и онлайн-платформы

1. Что представляет собой PhET?
 - Онлайн-дневник
 - **Виртуальная лаборатория для моделирования физических процессов**
 - Социальная сеть
 - Электронный журнал
1. Что позволяет сделать Arduino в контексте физики?
 - Рисовать графики
 - Искать материалы в интернете
 - **Собирать измерительные приборы и проводить эксперименты**
 - Проводить игры
1. Что относится к цифровому датчику?
 - Мел и доска
 - **Температурный сенсор Vernier**
 - Блокнот
 - Графопостроитель
1. Какое программное обеспечение предназначено для визуализации функций?
 - Microsoft Word
 - **Desmos**
 - Excel
 - Paint
1. Какая платформа используется для проведения опросов и получения обратной связи?
 - YouTube
 - **Mentimeter**
 - Telegram
 - Canva

Модуль 5. CLIL approach in teaching physics

1. What is the key idea of CLIL methodology?
 - Teaching only grammar
 - **Integrating content and language learning**
 - Memorizing vocabulary
 - Avoiding technical terms
1. Which of the following is a typical feature of a CLIL lesson?
 - No language used
 - **Using scaffolding strategies and visuals**
 - Only speaking in native language
 - No content teaching

1. Choose the correct example of a CLIL phrase in a physics lesson:
 - “How was your weekend?”
 - **“Let’s measure the resistance using this multimeter.”**
 - “Recite the alphabet.”
 - “Draw a cat.”
1. Which skill is most promoted in CLIL physics teaching?
 - Singing
 - **Scientific communication in a foreign language**
 - Dancing
 - Copying notes
1. What does scaffolding mean in CLIL?
 - **Supporting learners through visuals, keywords, and structured language**
 - Avoiding support
 - Giving tests
 - Playing videos only

Модуль 6. Разработка кейс-проектов

1. Что должно быть в структуре STEM-кейс-проекта?
 - Только теоретические выкладки
 - Копия школьного учебника
 - **Реальная проблема, план, прототип, выводы**
 - Только список литературы
1. Какой проект соответствует принципам устойчивого развития?
 - Изучение таблицы Менделеева
 - **Проект по оценке теплопотерь здания и энергосбережению**
 - Математическая олимпиада
 - Подготовка к ЕНТ
1. Что оценивается при защите кейс-проекта?
 - Уровень шума
 - **Аргументация, визуализация, цифровые инструменты, глубина анализа**
 - Количество слайдов
 - Степень вовлечённости классного руководителя
1. Какой из инструментов помогает создавать инфографику и постеры?
 - WhatsApp
 - **Canva**
 - Excel
 - WordPad
1. Что не является целью кейс-проекта?
 - Исследование
 - **Заполнение дневника**
 - Разработка решений
 - Представление результатов

9. Посткурсовое сопровождение

Программа посткурсового сопровождения направлена на отслеживание применения слушателями полученных профессиональных навыков и компетенций в дальнейшей профессиональной деятельности.

По итогам прохождения курсов повышения квалификации, учителя составляют дальнейший план действий (Action plan) относительно своей практики преподавания. В данных планах обозначены SMART-цели профессионального развития, что является стартом для организованной посткурсовой активности. В дальнейшей работе слушатели могут корректировать как план действий, так и цели в нем согласно своим потребностям.

На первом этапе деятельность по сопровождению слушателей осуществляется через проведение тренером курса консультационных методических вебинаров посредством использования электронной почты, мессенджеров социальных сетей, интернет-платформ.

На втором этапе сопровождения изучается профессиональная компетентность учителя при выборе методической темы и постановке цели профессионального развития учителя, исследовательской работы в рамках Lesson Study/Action Research. Изучается опыт работы учителей через электронную почту, мессенджеры, социальные сети. При необходимости ведущий (тренер) курса обеспечивает учителей необходимыми методическими и цифровыми ресурсами.

На третьем этапе посткурсового сопровождения ведущим курса изучается профессиональный рост слушателей в целях привлечения к участию по обмену опытом, публичного признания достижений в профессиональной деятельности (публикации в средствах массовой информации), популяризации прогрессивных идей и обобщения передового педагогического опыта в преподавании предмета.

Формы проведения посткурсового сопровождения деятельности слушателей, прошедших курс повышения квалификации:

№	Мероприятия посткурсовой поддержки педагогов	Форма проведения	Ответственный
1	Составление Action Plan	Последний день курса	Тренер курса
2	Корректировка (при необходимости) и постановка SMART-цели профессионального развития при выборе методической проблемы исследования в практике преподавания	Вебинар-консультация	Тренер курса

3	Проведение методического семинара по актуальным вопросам реализации требований типовой учебной программы и интеграции изученной методологии в образовательный процесс.	Вебинар-консультация	Тренер курса
4	Проведение мероприятий для изучения профессиональных потребностей или возникающих проблем при реализации на практике полученных профессиональных компетенций	Вебинар\семинар	Тренер курса
5	Участие на профессиональных конкурсах	Интеллектуальные олимпиады\творческие конкурсы	Активные слушатели курса
6	Информационная поддержка посредством регулярного оповещения о новшествах в сфере преподавания предмета	Почтовая рассылка /социальные сети	Активные слушатели курса
7	Проведение мероприятий по изучению опыта успешных педагогов в области преподавания предмета	Конференция\семинар (вебинар)	Активные слушатели курса
8	Популяризация прогрессивных идей в преподавании предмета	Публикации в источниках методической литературы, в СМИ на образовательных сайтах.	Активные слушатели курса
9	Проведение мероприятий, направленных на обмен опытом среди широкой педагогической общественности с привлечением успешных коллег	Конференция\семинар (вебинар)	Активные слушатели курса

10	Обобщение и распространение передового и инновационного опыта в практике преподавания предмета	Анализ\мониторинг профессиональных достижений	Активные слушатели курса
----	--	---	--------------------------

Мониторинг посткурсового сопровождения деятельности педагога проводится в течение трех лет один раз в год.

10. Список основной и дополнительной литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III.
2. Закон Республики Казахстан № 293-VI ЗРК от 27 декабря 2019 года «О статусе педагога».
3. Постановление Правительства Республики Казахстан № 249 от 28 марта 2023 года «Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы».
4. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан № 348 от 03 августа 2022 года «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего, технического и профессионального, послесреднего образования».
5. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан № 338 от 13 июля 2009 года «Об утверждении Типовых квалификационных характеристик должностей педагогических работников и приравненных к ним лиц».
6. Приказ МОН РК №83 от 27.01.2016 года «Об утверждении Правил и условий проведения аттестации педагогов».
7. Программа воспитания «Адал Азамат».
8. Инструктивно-методическое письмо об особенностях организации обучения по учебным предметам в 2024–2025 учебном году.
9. Методические рекомендации по изучению учебного предмета «Физика» (10–11 классы) по программам обновленного содержания образования. – Нұр-Сұлтан: НАО имени И. Алтынсарина, 2020. – 120 с.
10. Рекомендации по реструктуризации содержания среднего образования на основе STEM-технологии. – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2022. – 120 с.
11. Концепция STEM-образования. – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2023. – 16 с.
12. Айтмухамбетова Б.М. STEM-білім беру және инженерлік ойлау негіздері. – Астана: Ұлттық академия білім, 2023.

13. Жуманова Ж.К., Сапарбекова А.К. STEM-подход в обучении естественно-научным предметам: методологический вектор. – Алматы: ҚазҰПУ, 2022.
14. Бекболатов А.М. Методика проведения исследовательских лабораторных работ в условиях цифровой школы. – Нұр-Сұлтан: ИИРО, 2021.
15. Национальный отчет о состоянии системы образования Республики Казахстан, 2023 год. – Астана: ИНСО, 2023.
16. Касымова Р.М. Цифровая трансформация преподавания физики: ресурсы и тренды. // Вестник педагогических инноваций. – 2023. – №2. – С. 21–27.
17. Баймаганбетов С.Б. Применение Arduino и Pasco в школьных проектах по физике. – Петропавловск: СҚО ИПК, 2022.
18. Темиргалиева Ж.К. Образовательные платформы и цифровые симуляции в физике. // Вестник НИШ. – 2023. – №1.
19. Беляев А.Н., Мельникова Л.Г. STEM-образование в школе: междисциплинарные практики. – Москва: Просвещение, 2020.
20. Рубин А.Ю. Исследовательская деятельность в школьном курсе физики: технологии, примеры, кейсы. – Санкт-Петербург: Питер, 2021.
21. Глухов А.А. Цифровые лаборатории и виртуальные среды в обучении физике. – Москва: Учитель, 2022.
22. Bybee R. W. *STEM Education: Now More Than Ever*. – NSTA Press, 2013.
23. Harlen W. *Principles and Big Ideas of Science Education*. – ASE, UK, 2010.
24. OECD. *Trends Shaping Education 2022*. – OECD Publishing, Paris, 2022.
25. NGSS Lead States. *Next Generation Science Standards: For States, By States*. – Washington, DC: National Academies Press, 2013.
26. UNESCO. *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. – Paris, 2020.
27. Bell S., Urhahne D. *Inquiry-Based Science Education: What We Know and How We Know It*. – Springer, 2022.
28. European Commission. *Science Education for Responsible Citizenship*. – Brussels, 2019.
29. Marsh D., Mehisto P., Frigols M. *Uncovering CLIL*. – Macmillan Education, 2020.
30. Jarman R., McAleese L. *Physics Education and ICT: Integrating Digital Simulations*. – Routledge, 2021.
31. Hodson D. *Teaching and Learning Science: A Guide to Recent Research and Its Applications*. – Open University Press, 2024.
32. Jonassen D., Strobel J. *Models of Engineering Problem Solving in STEM Classrooms*. – Journal of Engineering Education, 2022.