

Приложение
к приказу Министра просвещения
Республики Казахстан
от 27 августа 2022 года № 348

**Образовательная программа
для профессорско-преподавательского состава, Phd-докторов,
магистрантов, преподавателей колледжей, учителей математики
общеобразовательных школ на тему «Современные подходы к обучению
школьному курсу алгебры» (80 часов)**

Авторы Программы:
Абылкасымова Алма Есимбековна –
д.п.н., профессор
Жадраева Лариса Уштановна –
к.п.н., и.о. ассоц. профессора
Нурбаева Дилара Муратовна –
PhD, ст. преподаватель

Алматы, 2023

Образовательная программа
для профессорско-преподавательского состава, Phd-докторов, магистрантов,
преподавателей колледжей, учителей математики общеобразовательных школ на тему
«Современные подходы к обучению школьному курсу алгебры» (80 часов)

1. Общие положения

1. Образовательная программа (далее – Программа) для профессорско-преподавательского состава, Phd-докторов, магистрантов, преподавателей колледжей, учителей математики общеобразовательных школ на тему «Современные подходы к обучению школьному курсу алгебры» (80 часов).

2. Программа направлена на совершенствование профессионального мастерства педагогов в рамках предметно-методической компетентности и математической грамотности в соответствии с основными направлениями и нормативными правовыми актами развития образования Республики Казахстан и требованиями международных исследований в контексте повышения качества образования, предоставление теоретических знаний и практических навыков по алгебре, необходимых для повышения качества образования по алгебре и его прикладной направленности.

2. Глоссарий

Алгебра – это раздел математики, изучающий структуры, операции и их свойства на основе абстрактных символов. В алгебре рассматриваются алгебраические системы, такие как группы, кольца и поля, и изучаются их свойства и взаимосвязи. Она также включает в себя изучение уравнений и систем уравнений, применение символов и переменных для представления неизвестных и нахождения их значений. Алгебра является фундаментальным инструментом в математике и находит широкое применение в различных областях, включая физику, информатику и экономику.

Обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся и воспитанников по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию мотивации получения знаний в течение всей жизни.

Результаты обучения – подтвержденный оценкой объем знаний, умений, навыков, приобретенных, демонстрируемых обучающимися по освоению образовательной программы, и сформированные ценности и отношения.

Оценивание – процесс соотнесения достигнутых обучающимися результатов обучения с ожидаемыми результатами на основе разработанных критериев.

Критерии оценивания – конкретные измерители, на основании которых проводится оценка учебных достижений обучающихся.

Функциональной грамотность – способность использовать знания, умения и навыки, приобретенные в школе для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также в межличностном общении и социальных отношениях.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Учебная программа – программа, определяющая по каждому учебному предмету, каждой учебной дисциплине и (или) модулю содержание и объем знаний, умений, навыков и компетенций, подлежащих освоению.

Элективный курс – курс по выбору обучающихся, составная часть вариативного компонента учебного плана, направленная на расширение образовательной подготовки обучающихся.

3. Тематика Программы

Модули	Тематика
I. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ МОДУЛЬ	1.1 ГОСО РК и концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023-2029 годы: направления государственной политики в области образования.
	1.2 Концепция развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования в Республике Казахстан на 2023-2029 годы: направления и принципы развития системы среднего образования. Нормативно-правовые документы, регулирующие деятельность учителя.
2 МОДУЛЬ УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ	2.1 Модель управления изменениями в практике преподавания, обучения и оценки учителя. Формы поддержки и развития лидерства учителя в организациях образования.
	2.2 Влияние требований международных исследований (TIMSS, PISA) на повышение качества образования и принципы совершенствования практики преподавания.
	2.3 Инновационная деятельность и профессиональное развитие учителя в контексте формирования функциональной грамотности обучающихся.
3 СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ	3.1 Введение в методику обучения алгебре.
	3.2 Интеграция алгебры в учебный план и программу.
	3.3 Создание образовательных материалов по алгебре.
	3.4 Проект по интеграции алгебры в образовательные программы по подготовке учителей математики.
	3.5 Практические задачи по алгебре для обучающихся.
	3.6 Оценка и обратная связь в учебном процессе.
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ	4.1 Методические особенности организации учебного процесса с учетом особых образовательных потребностей обучающихся. Проектирование комфортной образовательной среды в классе.
	4.2 Стратегии обучения и поддержки обучающихся в условиях инклюзивного образования. Особенности дифференцированного обучения. Интеграция заданий, учитывающих индивидуальные образовательные потребности, в занятия.
	4.3 Круглый стол «Проблемы создания и управления образовательной среды, учитывающие особые образовательные потребности».
	4.4 Определение уровня сформированности профессиональных компетенций слушателей.
5 ВАРИАТИВНЫЙ МОДУЛЬ	5.1 Исследование в действии и технология Lesson Study. Этапы реализации: цель, содержание, результат.

	5.1 Lesson Study: назначение и количество сессий технологии. Карты наблюдений. Разбор кейсов.
	5.2 Наблюдение и анализ демонстрационного урока. Обсуждение реализации программы Lesson Study.
	5.2 Проектирование этапов исследования в действии и Lesson Study для использования в своей практике на посткурсовом этапе.

4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Цель программы: повысить профессиональные компетенции преподавателей в области методики обучения алгебре, с акцентом на эффективные педагогические приемы и интеграцию алгебры в повседневные ситуации.

Задачи программы:

- 1) развитие базовых навыков;
- 2) развитие навыков применения алгебры в реальных ситуациях;
- 3) совершенствование навыков критического мышления и проблемного решения;
- 4) использование образовательных технологий для обучения алгебре;
- 5) оценка и обратная связь.

Ожидаемые результаты обучения

По окончании курсовой подготовки:

- 1) развитие теоретических знаний в области алгебры и их применение в реальных жизненных ситуациях, уникальных методик интеграции алгебры в обучающие курсы, обеспечивая лучшее понимание материала обучающимися;
- 2) повышение профессиональных компетенций в области методики обучения алгебре;
- 3) создание и адаптация учебных материалов с учетом практических применений алгебры, что способствует лучшему усвоению материала;
- 4) повышение эффективности обучения через различные методы и формы преподавания, учитывающие разнообразие способностей и стилей усвоения информации учащимися;
- 5) навыки анализа результатов обучения и их влияния на успех усвоения математических знаний учащимися.

5. Структура и содержание программы

Образовательная программа состоит из 5 модулей:

- 1) нормативно-правовой;
- 2) управленческий;
- 3) содержательно-процессуальный;
- 4) технологический;
- 5) вариативный.

Модуль 1. Нормативно-правовой. Темы лекций, представленные в модуле, позволяют слушателям освоить концептуальные направления и принципы государственной политики в развитии системы образования Республики Казахстан и ознакомиться с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность педагога.

Модуль 2. Управленческий. В ходе изучения модуля слушатели ознакомятся с моделью управления изменениями в деятельности учителя, важностью поддержки и развития лидерства учителя в организациях образования, проанализируют влияние требований международных исследований (TIMSS, PISA) на повышение качества образования. В

контексте формирования функциональной грамотности обучающихся учитель знакомится с методами организации инновационной деятельности на практике.

Модуль 3. Содержательно-процессуальный. В ходе изучения модуля слушатели знакомятся с новыми подходами и использованием современных инструментов при обучении курсу алгебры; изучают содержание, приемы и методы применения некоторых приложений в обучении курсу алгебры.

Слушатели осваивают новые технологии обучения алгебре. Их усилия направлены на улучшение методики обучения математике в школах, учитывая реальные сферы применения алгебры в жизни. Результаты обучения демонстрируют глубокое понимание теоретических аспектов алгебры и их применения в различных практических контекстах, что способствует улучшению качества математического образования.

Модуль 4. Технологический. Слушатели расширяют сферу применения методов, приемов и средств информационных технологий и дифференцированного обучения для создания эффективной, комфортной учебной среды, учитывающей индивидуальные потребности обучающихся в профессиональной деятельности педагога.

Слушатели получают возможность обсудить на круглом столе вопросы создания и управления образовательной средой, учитывающей особые образовательные потребности, поделиться достижениями по планированию организованной учебной деятельности путем презентации Микропреподавания «Эффективная учебная среда».

Модуль 5. Вариативный. В данном модуле изучаются возможности практического исследования и применения технологии Lesson Study на практике, проектируются этапы деятельностного исследования и Lesson Study для применения в своей практике на посткурсовом этапе.

6. Организация учебного процесса

Курсы организуются в следующем режиме:

Курс по учебно-тематическому плану программы (далее - УТП) организуется в режиме очного (дистанционного) обучения; продолжительность учебного курса составляет 80 академических часов.

Образовательный процесс включает формы и методы обучения, обеспечивающие деятельностный характер повышения квалификации: лекция, лекции по выбору, тренинги, практическая работа, круглый стол, самостоятельная работа.

Для определения уровня сформированности профессиональных компетенций слушателей при организации образовательного процесса предусмотрен входящий и исходящий опрос, с целью контроля и оценки знаний слушателей проводится презентация Микропреподавания «Эффективная образовательная среда».

7. Учебно-методическое обеспечение Программы

Учебно-тематический план курса «Современные подходы к обучению школьному курсу алгебры» в очном (дистанционном, смешанном) режиме обучения (80 часов)

№ п/п	Тематика занятий	Лекция	Практическое занятие	Тренинг	Лекции по выбору	Микропреподавание	Круглый стол	Тестирование	Всего
1.	Модуль 1. Нормативно-правовой	4							4
1.1	ГОСО РК и концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023-2029 годы: направления государственной политики в области образования.	2							2
1.2	Концепция развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования в Республике Казахстан на 2023-2029 годы: направления и принципы развития системы среднего образования. Нормативно-правовые документы, регулирующие деятельность учителя	2							2
2	Модуль 2. Управленческий	6	6						12
2.1	Модель управления изменениями в практике преподавания, обучения и оценки учителя. Формы поддержки и развития лидерства учителя в образовательном учреждении.	2	2						4
2.3	Влияние требований международных исследований (TIMSS, PISA) на повышение качества образования и принципы совершенствования практики преподавания.	2	2						4
2.5	Инновационная деятельность и профессиональное развитие учителя в контексте формирования функциональной грамотности обучающихся.	2	2						4
3.	Модуль 3. Содержательно-процессуальный	12	24	6		6			48
3.1	Введение в методiku обучения алгебре.	2	4	2					8
3.2	Интеграция алгебры в учебный план и программу.	2	4	2					8
3.3	Создание образовательных материалов по алгебре.	2	4	2					8
3.4	Проект по интеграции алгебры в образовательные программы по подготовке учителей математики.	2	4			2			8
3.5	Практические задачи по алгебре для обучающихся.	2	4			2			8
3.6	Оценка и обратная связь в учебном процессе.	2	4			2			8
4	Модуль 4. Технологический	4	4				2	2	12
4.1	Методические особенности организации учебного процесса с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.	2	2						4

	Проектирование комфортной образовательной среды в классе.								
4.2	Стратегии обучения и поддержки обучающихся в условиях инклюзивного образования. Особенности дифференцированного обучения. Интеграция заданий, учитывающих индивидуальные образовательные потребности, при проведении занятий по алгебре.	2	2						4
4.3	Круглый стол «Проблемы создания и управления образовательной среды, учитывающие особые образовательные потребности».						2		2
4.4	Определение уровня сформированности профессиональных компетенций слушателей.							2	2
5	Модуль 5. Вариативный				4				4
5.1	Исследование в действии и технология Lesson Study. Этапы реализации: цель, содержание, результат.				2				2
5.1	Lesson Study: назначение и количество сессий технологии. Карты наблюдений. Разбор кейсов.								
5.2	Наблюдение и анализ демонстрационного урока. Обсуждение реализации программы Lesson Study.				2				2
5.2	Проектирование этапов исследования в действии и Lesson Study для использования в своей практике на посткурсовом этапе.								
	ВСЕГО	26	34	6	4	6	2	2	80

Примечание: 1 академический час – 45 минут (в соответствии с Правилами организации и проведения курсов повышения квалификации педагогов, а также посткурсового сопровождения деятельности педагога. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 7 августа 2023 года № 249).

8. Оценивание результатов обучения

В целях определения уровня сформированности профессиональных компетенций слушателей в рамках разделов курса алгебры проводится Микропреподавание «Эффективная учебная среда».

Подготовка презентаций по Микропреподаванию «Эффективная учебная среда».

Цель – оценить понимание и применение инновационных подходов в организации учебной среды, учитывающих потребности обучающихся и развивающих функциональную грамотность по результатам освоения модулей данной программы повышения квалификации.

Критерии оценки презентации Микропреподавания «Эффективная учебная среда» (не более 5 слайдов):

Критерии оценивания презентации Микропреподавания «Эффективная образовательная среда» (не более 5 слайдов)

Максимальное количество баллов по оцениванию презентации – 15 баллов: 0 – «нет доказательства», 1 – «доказательства слабые», 2 – «доказательства достаточные», 3 –

«доказательства сильные» (максимальный балл по каждому критерию – 3. Продолжительность презентации: 5-7 минут)

№	Критерии оценивания	Баллы				Заключение
		0	1	2	3	
1	Данные самопрезентации отражены корректно					
2	Рассматривается специфика, прослеживается понимание методического аспекта					
3	Дает рекомендации по дифференциации трудностей в педагогической практике и саморазвитию					
4	Траектория саморазвития поддерживается целеполаганием SMART					
5	Разработаны конкретные шаги будущих действий педагога по саморазвитию					
Итоговые баллы (max – 15 баллов)						

9. Посткурсовое сопровождение

1 этап - проведение куратором (преподавателем) курса консультаций, он-лайн мероприятий, с применением различных средств связи (e-mail, мессенджеры, социальные сети (WhatsApp и т.д.), сервисы (Google – Duo, Hangouts и т.д.), Интернет-платформы;

2 этап - изучение опыта работы пилотной организации (компетентности слушателей) через электронную почту, мессенджеры, социальные сети. Обеспечение их необходимыми методическими и цифровыми ресурсами;

3 этап - куратор (преподаватель) курса осуществляет необходимую поддержку развития профессиональной компетентности слушателей посредством:

- выступления на семинарах, круглых столах (областного, республиканского уровня);
- участие в профессиональных конкурсах (областного, республиканского уровня);
- участие в составе экспертной группы (работы и т. д.);
- публикация научно-методических статей в изданиях республиканского и международного уровней, СМИ (возможно, в авторском объединении).

10. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319>
2. Закон Республики Казахстан «О статусе педагога» от 27 декабря 2019 года № 293-VI ЗРК. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1900000293>
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 248 «Об утверждении Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023-2029 годы». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248>
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 249 «Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249>
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 726 «Об утверждении национального проекта «Качественное образование «Образованная нация». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000726>

6. Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028916>
7. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031>
8. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам и курсам по выбору уровней начального, основного среднего и общего среднего образования». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767>
9. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 11 мая 2020 года № 190 «О некоторых вопросах педагогической этики». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000020619>
10. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2023-2024 учебном году». – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2023. – 102 с. <https://uba.edu.kz/ru/metodology/2>
11. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: дидактико–методические основы. Учебное пособие. – Алматы: Мектеп, 2013. – 224 с.
12. Абылкасымова А.Е. Современный урок. Учебное пособие. – Алматы: Комплекс, 2007. – 217 с.
13. Абылкасымова А.Е. Совершенствование содержания школьного курса математики как проблема методики обучения математике // Высшее образование Кыргызской Республики. -№1 (23). – Бишкек, 2014. –С.39-41.
14. Абылкасымова А.Е., Жадраева Л.У., Жумагулова З.А., Туяков Е.А. О некоторых особенностях создания учебников по математике для средней школы в рамках обновления содержания образования в Казахстане //Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: сборник тезисов докладов международной научной конференции. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина, 2022. – С.42-45.
15. Абылкасымова А.Е., Каппасова С.Е., Жадраева Л.У. Мектеп оқушыларының математикалық сауаттылығын дискурстар көмегімен дамыту //Вестник КазНПУ им.Абая. Серия «Физико-математические науки». - № 3 (79). – Алматы, 2022. – С.110-117
16. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, З.А. Жумагулова, В.Е. Корчевский. Алгебра: Учебник для 7 кл. общеобразоват. шк. – Алматы: Мектеп, 2017. – 288 с.
17. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, В.Е. Корчевский, З.А. Жумагулова. Алгебра: Учебник для 8 кл. общеобразоват. шк. – Алматы: Мектеп, 2018. – 200 с.
18. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, З.А. Жумагулова, В.Е. Корчевский. Алгебра: Учебник для 9 кл. общеобразоват. шк.: Часть 1. – Алматы: Мектеп, 2019. – 184 с.
19. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, З.А. Жумагулова, В.Е. Корчевский. Алгебра: Учебник для 9 кл. общеобразоват. шк.: Часть 2. – Алматы: Мектеп, 2019. – 152 с.
20. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, В.Е. Корчевский, З.А. Жумагулова. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 кл. ЕМН общеобразоват. шк.: Часть 1. – Алматы: Мектеп, 2019. – 240 с.
21. А.Е. Абылкасымова, Т.П. Кучер, В.Е. Корчевский, З.А. Жумагулова. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 кл. ЕМН общеобразоват. шк.: Часть 2. – Алматы: Мектеп, 2019. – 176 с.
22. А.Е. Абылкасымова, В.Е. Корчевский, З.А. Жумагулова. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 кл. ЕМН общеобразоват. шк. – Алматы: Мектеп, 2019. – 254 с

23. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2002.
24. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе. – М.: Просвещение, 2002.
25. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2015. – 192 с.
26. Нурбаева Д.М., Туяков Е.А. Возможности использования компьютерной программы GeoGebra в обучении курсу алгебры в школе и педвузе / Материалы международной научно-практической конференции «Цифровое образование – передовые знания и компетентность» в рамках духовного возрождения. – Аркалык, 2018. – С. 55-60.
27. Загвязинский В.И., Поташник М.М. Как учителю подготовить и провести эксперимент. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 144 с.
28. Рыжаков М.В., Седова Е.А., Абылкасымова А.Е. и др. Концепция функциональной грамотности школьников: математика и информатика. – Москва: Эдитус, 2016. – 220 с.
29. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
30. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практикоориентированному обучению математике в школе: дис. ... д.п.н: 13.00.02. – Москва, 2014. – 392 с.
31. Нурбаева Д.М., Жадраева Л.У., Искакова М.Т. К вопросу о развитии познавательной самостоятельности студентов-математиков в педагогическом вузе // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и педагогическом вузе. - М., 2015. – Вып. 25. – С. 255-259
32. Дмитриева А.Б. Самостоятельная работа по решению прикладных задач в курсе математики как условие повышения качества профессиональной подготовки обучения в вузе: автореф. дисс. ... канд.пед.наук: 13.00.02. – М., 2004. – 18 с.
33. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
34. Нурбаева Д.М. О вопросах преподавания алгебры в школе с учетом возрастных особенностей учащихся // Материалы III Международной научно-практической конференции «Математическое моделирование механических систем и физических процессов». – Алматы, 2016. – С. 144-145.
35. Сухорукова Е.В. Прикладные задачи как средство формирования математического мышления учащихся: дисс ... канд. пед. наук. – М., 1997. – 207 с.

Дополнительная литература:

1. Бизяева А.А. Психология думающего учителя: педагогическая рефлексия. – Псков: ПГПИ им. С.М.Кирова, 2004. – 216 стр.
2. Гильфанова Ю.И. Цифровые технологии на уроках физики и информатики: учеб. - метод. пособие. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – 116 с.
3. Lesson Study: Нұсқаулық. - <https://lessonstudy.co.uk/lesson-study-a-handbook/>
4. Сабакты зерттеу (Lesson study): А-дан Я-ға дейін: әдістемелік ұсынылым /Ж.К. Байгаринова. – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері»ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы, 2017. – 36 б.
5. Т. Чичибу (Жапония), Л. Ду Тоит (Оңтүстік Африка Республикасы), А. Тулепбаева (Қазақстан Республикасы). Lesson Study бойынша мұғалімдерге арналған нұсқаулық= Руководство для учителей по реализации подхода Lesson Study= Handbook for teachers on Lesson Study/ағылшыншадан аударылған / Чичибу Т., Ду Тоит Л., Тулепбаева А.-Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ-ның педагогикалық шеберлік орталығы, 2013,- Астана: Центр педагогического мастерства АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»,

2013, - Astana: Center of Excellence AEO «Nazarbayev Intellectual Schools», 2013.

6. https://pastpapers.papacambridge.com/view.php?id=Cambridge%20International%20Examinations%20%28CIE%29/AS%20and%20A%20Level/Physics%20%289702%29/2013%20Jun/9702_s13_qp_42.pdf

7. <https://concordian-thailand.libguides.com/c.php?g=688995&p=4943409>

8. [https://papers.gceguide.com/A%20Levels/Physics%20\(9702\)/](https://papers.gceguide.com/A%20Levels/Physics%20(9702)/)