

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:
«Методика обучения основам математического анализа в школе»
(80 часов)**

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

Алматы, 2023

**Образовательная программа
для профессорско-преподавательского состава, Phd-докторов, магистрантов,
преподавателей колледжей,
учителей математики общеобразовательных школ на тему
«Методика обучения основам математического анализа в школе»
(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 «Методика обучения основам математического анализа в школе» (80 часов).

2. Программа направлена на совершенствование методического мастерства педагогов в рамках предметной 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 основам математического анализа, необходимых для повышения качества математического образования и его прикладной направленности.

2. Глоссарий

Математический анализ – это раздел математики, дающий методы количественного исследования разных процессов изменения; занимается изучением скорости изменения (дифференциальное исчисление) и определением длин кривых, площадей и объемов фигур, ограниченных кривыми контурами и поверхностями (интегральное исчисление).

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 Пути осуществления прикладной направленности обучения элементам математического анализа в системе среднего образования.
	3.2 Исторические и современные подходы к обучению основам математического анализа в учебном процессе.
	3.3 Содержание, приемы и методы использования практических приложений в обучении основам математического анализа.
	3.4 Классификация задач в школьном курсе алгебры и начал анализа.
	3.5 Методы решения прикладных задач по математике.
	3.6 Обучение элементам метода математического моделирования в школьном курсе алгебры и начал анализа.
	3.7 Особенности организации элективных курсов по изучению основ математического анализа.
	3.8. Современные методы оценки результатов обучения учащихся решению прикладных задач.
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: Предоставить слушателям глубокие знания и методологические навыки по обучению основам математического анализа в общеобразовательной школе, способствуя повышению качества образования и развитию учебного процесса, адаптированных под современные требования образовательных стандартов.

Задачи программы:

- 1) Обеспечить участников пониманием теоретических основ математического анализа, включая пределы, производные и интегралы.
- 2) Разработать методические подходы и практические инструменты для эффективного обучения основам математического анализа в школьной среде.
- 3) Познакомить участников с современными образовательными технологиями и ресурсами, поддерживающими процесс изучения математического анализа.
- 4) Раскрыть стратегии по индивидуализации обучения и поддержке обучающихся с различным уровнем математической подготовки.
- 5) Практический опыт создания уроков и задач, способствующих развитию аналитического мышления и математических навыков обучающихся.

Ожидаемые результаты обучения

По окончании курсовой подготовки слушатели курсов:

- 1) освоят основные концепции основ математического анализа и будут способны применять их в учебной практике;
- 2) разработают собственные методические подходы к обучению математическому анализу, учитывая потребности различных групп учащихся;
- 3) получают опыт в использовании современных образовательных технологий и ресурсов для обогащения учебного процесса;
- 4) смогут создавать уроки и задания, способствующие активному участию учащихся и развитию их математических компетенций;
- 5) повышение общего уровня подготовки учителей математики и улучшение качества математического образования.

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 методами и приемами прикладного обучения основам математического анализа, способствующих повышению интереса учащихся к предмету, изучают исторические и современные методы преподавания математического анализа, а также выявляют их влияния на формирование математической грамотности учащихся.

Слушатели обучаются систематизировать и классифицировать задачи в математическом анализе для более эффективного планирования и ведения уроков. В ходе обучения слушатели знакомятся с разнообразными методами решения задач, обеспечивая их практическими примерами и сценариями, учатся использовать инструменты и знания для внедрения элементов математического моделирования в процесс обучения школьному курсу алгебры и начал анализа. А также учатся создавать и проводить элективные курсы, цель которых – подробное изучение основ математического анализа.

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 «Методика обучения основам математического анализа в школе» 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	16	16	8		8			48
3.1	Пути осуществления прикладной направленности обучения элементам математического анализа в системе среднего образования.	2	2	2					6
3.2	Исторические и современные подходы к обучению основам математического анализа в учебном процессе.	2	2	2					6
3.3	Содержание, приемы и методы использования практических приложений в обучении основам математического анализа.	2	2	2					6

3.4	Классификация задач в школьном курсе алгебры и начал анализа.	2	2			2			6
3.5	Методы решения прикладных задач по математике.	2	2			2			6
3.6	Обучение элементам метода математического моделирования в школьном курсе алгебры и начал анализа.	2	2			2			6
3.7	Особенности организации элективных курсов по изучению основ математического анализа.	2	2			2			6
3.8	Современные методы оценки результатов обучения учащихся решению прикладных задач.	2	2	2					6
4	Модуль 4. Технологический	4	4				2	2	12
4.1	Методические особенности организации учебного процесса с учетом особых образовательных потребностей обучающихся. Проектирование комфортной образовательной среды в классе.	2	2						4
4.2	Стратегии обучения и поддержки обучающихся в условиях инклюзивного образования. Особенности дифференцированного обучения. Интеграция заданий, учитывающих индивидуальные образовательные потребности, при проведении занятий по геометрии.	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	30	26	8	4	8	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 геометрии 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 доказательств», 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., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса естественно-математического направления общеобразовательных школ. – Ч.1. – Алматы: Мектеп, 2019. – 240с.
12. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса естественно-математического направления общеобразовательных школ. – Ч.2. – Алматы: Мектеп, 2019. – 176с.
13. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса общественно-гуманитарного направления общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2019. – Ч.1. – 240с.
14. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса общественно-гуманитарного направления общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2019. – Ч.2. – 176с.
15. Абылкасымова А.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса естественно-математического направления общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2020. – 256 с.
16. Абылкасымова А.Е., Корчевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общественно-гуманитарного направления общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2020. – 168 с.
17. Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: дидактико-методические основы. Учебное пособие. – Алматы: Мектеп, 2013. – 224 с.
18. Абылкасымова А.Е. Современный урок. Учебное пособие. – Алматы: Комплекс, 2007. – 217 с.

19. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2002.
20. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе. – М.: Просвещение, 2002.
21. Кисельников И. В. Обучение началам математического анализа в средней школе с использованием различных форм представления его фундаментальных понятий: автореф. ...канд. пед. наук: 13.00.02. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 1997. -17 с.
22. Князева О.О. Реализация когнитивно – визуального подхода в обучении старшеклассников началам математического анализа: автореф. ...канд. пед. наук: 13.00.02. – Омск: ОГПУ, 2003. -24 с.
23. Рыжаков М.В., Седова Е.А., Абылкасымова А.Е. и др. Концепция функциональной грамотности школьников: математика и информатика. – Москва: Эдитус, 2016. – 220 с.
24. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
25. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практикоориентированному обучению математике в школе: дис. ... д.п.н: 13.00.02. – Москва, 2014. – 392 с.
26. Башмаков М.И. Определение основных понятий анализа в школьном курсе математики // Математика в школе. -1986.- № 5.- С.41- 42.
27. 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.
28. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
29. Терешина Т. Н. Изучение начал математического анализа в условиях дифференциации учебного процесса в средней школе: автореф. ...канд. пед. наук: 13.00.02. – М.: МПГУ им. В. И. Ленина, 1997. – 19 с.
30. Нурмухамедова Ж.М. Об организации обучения математике в школе в условиях дифференциации учебного процесса // Педагогика и психология, КазНПУ имени Абая. – Алматы, 2016. – № 1 (26). – С. 191-195.
31. Насирова Д.М., Ерженбек Б., Нурмухамедова Ж.М., Нурбаева Д.М. Обзор ключевых моментов при разработке образовательных программ по подготовке учителей по естественнонаучным предметам // Вестник науки и образования, № 7 (110). Часть 1. – Москва, 2021. – С. 7-10.
32. Ерженбек Б., Нурбаева Д.М., Нурмухамедова Ж.М. О развитии исследовательских навыков студентов в педагогическом вузе // Обществознание и социальная психология, № 9(39). – Краснодар, 2022. – С. 322-328. (ISSN 2949-2637)

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 АЕО «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)/)