

УДК 378.004

## ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КРАТКОСРОЧНЫХ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Казарин А.В., Толкачëв Р.В.

*Военная академия Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь, a.kazaryn@rambler.ru*

**Аннотация.** Рассмотрены особенности краткосрочных курсов повышения квалификации инженерно-технических работников радиоэлектронного профиля. Изложены направления совершенствования методического обеспечения занятий и адаптации учебно-методических материалов к использованию информационных технологий.

**Ключевые слова.** Курсы повышения квалификации, Инженерно-технические работники, Информационно-коммуникационные технологии, Методическое обеспечение занятий, Учебно-методические материалы.

Концепция непрерывного образования предполагает периодическое повышение уровня подготовки специалистов различного профиля. Часто для этого на базе высших учебных заведений проводятся краткосрочные курсы повышения квалификации (КПК) продолжительностью 2 – 3 недели объемом от 75 до 100 учебных часов. Они имеют свою специфику, которая не всегда положительно сказывается на их эффективности.

Инженерно-технические работники (ИТР), эксплуатирующие радиотехнические и электронные системы, периодически повышают квалификацию и проходят переподготовку после их модернизации или ввода в эксплуатацию новых. Таковыми являются, например, автоматизированные системы управления средствами связи, радиолокации и навигации, многофункциональные радиолокационные станции и радиолокационные комплексы. Процесс повышения квалификации ИТР этого профиля и является предметом анализа в данной статье.

Опыт проведения КПК показывает, что имеют место факторы как усложняющие, так и упрощающие обучение. Известные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [1,2] могут минимизировать воздействие отрицательных факторов и максимизировать влияние положительных. Особенности учебных занятий при проведении краткосрочных КПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Особенности краткосрочных курсов повышения квалификации ИТР

Усложняющие обучение	Упрощающие обучение
Малая продолжительность КПК	Наличие у ИТР практического опыта работы
Неизвестный исходный уровень подготовки ИТР	Наличие у ИТР навыков использования ИКТ
Неодинаковый уровень подготовки ИТР	Знание обучающимися проблем своей подготовки
Ограниченное время самостоятельной работы	Владение навыками поиска необходимой информации
Занятость преподавателей другими занятиями	Умение ИТР учиться самостоятельно

Очевидно, что использование ИКТ наиболее продуктивно при соответствующем методическом обеспечении занятий. Например, малое время проведения плановых занятий может быть компенсировано повышением их интенсивности, а также продолже-

нием обучения ИТР после формального окончания КПК. Отсутствие полной информации об уровне подготовки ИТР может быть частично компенсировано путем получения сведений о месте и времени получения образования, занимаемой должности, стаже работы, участии в различных проектах. Эти данные, полученные до начала занятий позволят оптимизировать их содержание.

При отсутствии или недостатке такой информации целесообразно использовать краткие собеседования перед началом КПК или тестирующие программы. Это позволит без формального изменения содержания занятий скорректировать степень детализации изучаемых устройств и процессов. В частности изучение устройств может быть проведено на уровне структурных, функциональных или принципиальных схем, а изучение процессов – на уровне общих или подробных алгоритмов, временных диаграмм всех или основных управляющих сигналов.

Различия в исходном уровне подготовки ИТР можно учесть при индивидуальном подходе к обучению каждого из них [3]. Дефицит времени на самостоятельную работу вне плановых занятий, а также занятость преподавателей работой с другими категориями обучающихся могут быть нивелированы повышением удельного веса занятий без участия педагогов при использовании соответствующего методического обеспечения.

Пути и средства компенсации негативных факторов при подготовке ИТР приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пути и средства компенсации негативных факторов при повышении квалификации ИТР

Негативные факторы	Пути и средства компенсации
Малая продолжительность КПК	Интенсификация занятий, создание условий для обучения после их окончания
Неизвестный исходный уровень подготовки	Сбор информации об ИТР, тестирующие программы, собеседования
Неодинаковый уровень подготовки ИТР	Индивидуальные задания и программы обучения
Ограниченное время самостоятельной работы	Создание условий для самостоятельной работы в ходе плановых занятий
Проведение преподавателями других занятий	Оптимизация расписания занятий



Опыт работы с ИТР показывает, что наиболее сложно готовить и проводить занятия при неизвестном, а также существенно отличающемся уровне их подготовки. Особенно остро эти факторы проявляются при обучении специалистов по эксплуатации сложных систем, где требуется их согласованная коллективная работа. Различия в уровне квалификации неизбежно сказываются в ходе практических занятий. Даже при выполнении вспомогательных и подготовительных операций слабо подготовленные ИТР существенно затягивают процесс настройки или диагностирования изучаемых устройств.

ИТР с высоким уровнем квалификации теряют интерес к учебным вопросам и пропускают актуальную информацию. Считают свои ошибки малозначительными и не принимают мер к исправлению собственных достаточно хорошо отработанных, но не всегда эффективных при эксплуатации новых систем практических навыков. А это эквивалентно снижению уровня квалификации. В итоге уровень подготовки обоих категорий ИТР повышается незначительно.

Очевидно, что приведение уровня подготовки всех обучающихся к среднему бессмысленно. Но и корректировка степени сложности учебного материала в ходе проведения краткосрочных КПК весьма проблематична. Поэтому при подготовке учебно-методических материалов (УММ) следует использовать принцип избыточности или многовариантности. Это означает, что тексты лекций, учебные пособия, методические разработки, общие и индивидуальные задания на все виды занятий должны быть ориентированы на обучающихся как среднего, так и низкого, а также высокого уровня подготовки.

Конечно, нет необходимости готовить все эти УММ в трех экземплярах. Но содержание наиболее сложных для понимания вопросов должно быть детализировано с расчетом на все рассмотренные категории обучающихся. Даже при таком подходе общий объем учебно-методических материалов может возрасти вдвое. Возможности современных информационных технологий достаточно просто обеспечивают реализацию такого принципа избыточности. Но сложность работы преподавателей существенно возрастает.

Помимо разнородности и неопределенности уровня подготовки ИТР, следует учесть и специфические особенности изучаемых радиоэлектронных устройств (РЭУ). Таковыми являются неочевидность, скрытость протекающих процессов функционирования [4]. Известно, что наибольшую пропускную способность имеет зрительный канал человека [3]. Поэтому должны быть приняты меры для обеспечения наглядности, или, другими словами, визуализации изучаемых процессов. Это позволит повысить эффективность учебной работы ИТР с различным уровнем подготовки, что весьма важно при проведении краткосрочных курсов повышения квалификации.

Следует также учесть, что всеми категориями обучающихся наиболее просто воспринимаются формальные средства описания работы РЭУ, такие как формулы, таблицы, графики, графы, схемы устройств и алгоритмов. Кроме того, они обеспечи-

вают однозначность описания, а также максимально компактное отображение информации в сравнении со словесным изложением. Поэтому при подготовке УММ следует формализовать их содержание. И в обязательном порядке такой переработке должны быть подвергнуты наиболее важные и сложные для восприятия вопросы. А выбор средств описания должен основываться на опыте учебной работы.

Наиболее часто используемыми средствами описания работы РЭУ являются электрические схемы, схемы алгоритмов, а также временные диаграммы управляющих и синхронизирующих сигналов. Их размеры часто не позволяют получить приемлемое качество изображения даже при использовании больших экранов в учебных аудиториях или видеомониторов персональных ЭВМ. Поэтому целесообразно провести их фрагментацию, или другими словами разделить на несколько частей желательного одинакового размера и масштаба. Необходимость фрагментации учебного материала также часто возникает при изложении сложных методик или процессов. Но в этих случаях основной задачей является уже не обеспечение качества изображения, а упрощение восприятия материала обучающимися и создание условий для их активной работы [5].

Общие принципы обучения, предполагающие обеспечение доступности изучаемого материала для всех обучающихся, соблюдение последовательности изучения от простого к сложному и другие [3] требуют дифференциации излагаемой информации на основную и дополнительную, а изучаемых устройств на функционально необходимые и вспомогательные. Соответственно, выполняемые операторами РЭУ операции разделяются на основные, подготовительные и заключительные. Перечисленные направления подготовки учебного материала, наиболее часто используемые способы и средства их реализации сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Направления, способы и средства подготовки учебного материала к использованию ИКТ

Направления	Способы и средства реализации
Визуализация	Выделение цветом, шрифтом, нумерацией, подчеркиванием, анимация, учебные фильмы
Формализация	Таблицы входных и выходных сигналов или данных; схемы устройств или алгоритмов; графы, графики, диаграммы; формулы, поясняющие работу
Фрагментация	Разделение схем устройств и алгоритмов на составные части; разбиение методик и процессов на отдельные этапы
Дифференциация	Разделение на функционально необходимые и вспомогательные устройства; выделение основных, предварительных и заключительных операций

Приведенные направления преобразования учебного материала представляют собой его адаптацию к использованию ИКТ. Это упрощает внедрение информацион-

ных технологий, а также работу обучающихся и преподавателей при поиске необходимых сведений, и в итоге позволяет повысить эффективность обучения. Наиболее широко используемые средства ИКТ и виды проводимых с их помощью занятий сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Используемые средства ИКТ и виды обеспечиваемых занятий

Средства ИКТ	Виды обеспечиваемых занятий
Мультимедиапроекторы	Лекции, групповые, практические занятия, самостоятельная работа
Интерактивные доски	Лекции, групповые занятия, самостоятельная работа
Обучающие программы	Групповые и практические занятия, самостоятельная работа
Тестирующие программы	Самостоятельная работа, зачет

Наиболее универсальными являются мультимедиапроекторы, что объясняется их простотой и мобильностью. Интерактивные доски именуются, как правило, только в специализированных классах. Обучающие и тестирующие программы для эффективного использования требуют наличия компьютера у каждого обучающегося. Такой вид учебных занятий, как семинары на краткосрочных курсах проводятся очень редко ввиду необходимости относительно большого времени для их подготовки.

Рассматриваемые сложные радиотехнические и электронные системы являются воплощением современных информационных технологий. Они имеют вычислительные устройства, каналы передачи цифровой информации и аналоговых сигналов, а также многочисленные средства их отображения. Но процессы технического обслуживания и диагностирования не всегда полностью автоматизированы. Особенности практических занятий по эксплуатации РЭУ, а также способы и средства их обеспечения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Особенности практических занятий, способы и средства их обеспечения

Особенности занятий	Способы и средства обеспечения
Сложность процессов диагностирования	Технологические карты, методики диагностирования
Ограниченный объем мест работы операторов	Разделение на подгруппы, чередование их работы на технике и в аудиториях
Высокая стоимость реальной работы	Использование тренажеров, математических моделей

## FEATURES OF INFORMATION AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF SHORT-TERM ADVANCED TRAINING COURSES

A.V. Kazarin, R.V. Tolkachev

*Military Academy of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, a.kazaryn@rambler.ru*

**Abstract.** The features of short-term advanced training courses for radio-electronic engineering and technical workers are considered. The directions for improving the methodological support of classes and adapting educational materials to the use of information technologies are outlined.

**Keywords.** Advanced training courses, Engineering-technical workers, Information and communication technologies, Methodical maintenance activities, Education materials.

В заключение можно сформулировать следующие основные особенности информационного и методического обеспечения краткосрочных курсов повышения квалификации ИТР радиоэлектронного профиля:

1. Целесообразность определения исходного уровня подготовки обучающихся и оперативной коррекции содержания учебного материала;
2. Избыточность учебно-методических материалов, обусловленная различным и не всегда известным уровнем квалификации обучающихся;
3. Необходимость адаптации учебного материала к использованию информационных технологий;
4. Подготовка методических материалов для обеспечения работы обучающихся в ходе и после окончания курсов повышения квалификации;
5. Комплексное решение организационных и методических задач при подготовке и проведении практических занятий.

Таким образом, даже при малой продолжительности курсов повышения квалификации требуется выполнение большого объема организационной и методической работы. При проведении таких курсов вне учебного заведения, как правило, возрастает удельный вес практических занятий. Но особенности их подготовки и проведения неизменны.

### Литература

1. Пашенко, О.И. Информационные технологии в образовании / О.И. Пашенко. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 227 с.
2. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие / И.Г. Захарова. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 124 с.
3. Лыков, И.А. Педагогическое мастерство преподавателя высшего военно-учебного заведения / И.А. Лыков. – Харьков: ВИРТА им. Говорова Л.А., 1976. – 168 с.
4. Биргер, И.А. Техническая диагностика / И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
5. Рекомендации по использованию инновационных образовательных технологий в учебном процессе / Российский государственный гуманитарный университет; сост. Е.И. Сафонова. – М.: РГГУ, 2011. – 67 с.