

RU

Структура системы модульного обучения педагогических работников дополнительного образования по перспективным направлениям использования беспилотных систем

Чернега Е. А., Ефименко Ю. А., Соколовский С. Л.

Аннотация. Цель исследования – обосновать и разработать структуру программы профессиональной переподготовки педагогов дополнительного образования по перспективным направлениям использования беспилотных авиационных систем (БАС) на основе модульного обучения. В статье рассмотрена проблема применения модульного обучения к переподготовке педагогов в сфере БАС. Представлена структура программы модульного обучения педагогических работников дополнительного образования по перспективным направлениям использования беспилотных систем в России, которая состоит из трех больших модулей: «Базовый», «Отраслевой» и «Развивающий», взаимосвязанных между собой, но решающих при этом свою специфическую дидактическую задачу. Удобство и универсальность модулей обучения означает, что обучающиеся могут проходить их в своем темпе, что обеспечивает комплексный и полезный опыт для обучающихся. Научная новизна обусловлена тем, что разработана и теоретически обоснована вариативная структура модульной программы профессиональной переподготовки педагогов дополнительного образования по перспективным направлениям использования БАС, которая позволяет реализовать обучение педагогов в зависимости от начального уровня их подготовки и различной отраслевой направленности. В результате исследования описана структурная система программы модульного обучения педагогов по перспективным направлениям использования беспилотных систем.

EN

The structure of the modular training system for teachers of additional education in promising areas of use of unmanned systems

E. A. Chernega, Y. A. Efimenko, S. L. Sokolovsky

Abstract. The purpose of the study is to substantiate and develop the structure of a professional retraining program for teachers of additional education in promising areas of the use of unmanned aircraft systems (UAS) based on modular training. The article considers the problem of applying modular training to the retraining of teachers in the field of ALS. The structure of the modular training program for teachers of additional education in promising areas of use of unmanned systems in Russia, which consists of three large modules, is presented.: "Basic", "Industry-specific" and "Developmental". The modules are interconnected with each other, but solving their own specific didactic task. The convenience and versatility of the learning modules means that students can complete them at their own pace, providing a comprehensive and rewarding learning experience. The scientific novelty is due to the fact that a variable structure of a modular professional retraining program for teachers of additional education has been developed and theoretically substantiated in promising areas of using ALS, which allows teachers to be trained depending on their initial level of training and various industry orientations. As a result of the research, the structural system of the modular teacher training program is described in promising areas of using unmanned systems.

Введение

Актуальность темы данного исследования. В настоящее время беспилотные авиационные системы (БАС) находят все более широкое применение как в гражданской, так и военной сфере. Строительство, сельское хозяйство, лесоохрانا, журналистика – вот неполный перечень тех сфер, где применение беспилотных авиационных

систем уже стало неотъемлемой частью профессии. Однако многообразие и сложность в эксплуатации этих систем создают проблему подготовки кадров для их эксплуатации, и это, в свою очередь, провоцирует дефицит кадров в данной области.

Решением этой проблемы может быть развитие системы дополнительного образования (ДО) в области БАС. Однако на сегодняшний день система ДО сама испытывает дефицит квалифицированных педагогических работников, что не позволяет решить эту задачу в полной мере. На наш взгляд, педагоги физико-математических и информационно-технологических направлений являются лучшей кандидатурой для подготовки кадров ДО в сфере БАС, т. к. имеют как педагогическое образование, так и естественно-научную, техническую и математическую подготовку.

Таким образом, профессиональная переподготовка педагогических работников дополнительного образования для обучения специалистов в области БАС является необходимым шагом для эффективного использования БАС в нашей стране.

Новая парадигма российского образования требует подготовки педагога ДО в сфере БАС, становления его как профессионала, не только глубоко знающего свою профессию, но и профессионально компетентного. Этот факт заставляет по-новому взглянуть на отечественную систему подготовки педагогов в сфере БАС. Сегодня есть потребность в высококвалифицированном специалисте, который с первых шагов будет хорошо ориентироваться в образовательном пространстве, самостоятельно находить и анализировать необходимую информацию, рационально использовать полученные знания для успешного решения профессиональных задач и проблем.

Задачи исследования:

- 1) обосновать необходимость модульного обучения в процессе переподготовки педагогов дополнительного образования по перспективным направлениям использования БАС;
- 2) разработать вариативную структуру модульной программы профессиональной переподготовки педагогов по перспективным направлениям использования беспилотных систем, которая позволяет реализовать обучение педагогов в зависимости от начального уровня их подготовки и различной отраслевой направленности.

Теоретическая база. Вопросам модульного обучения посвящены исследования отечественных ученых (Борисова, Кузов, 2005; Анисенко, 2017; Лобашев, Талых, 2014; Чошанов, 1996; Юцявичене, 1990; Холматова, 2023; Акбарова, 2023), а также зарубежных ученых (Goldschmidt, Goldschmidt, 1972; Curch, 1975; Owens, 1970).

Для решения указанных задач в статье применяются следующие методы исследования:

- аналитический метод – исследование научно-методической литературы по проблеме использования модульного обучения;
- метод синтеза – для получения структуры программы переподготовки педагогических работников по перспективным направлениям в сфере БАС на основе модульного обучения.

Практическая значимость заключается в разработке вариативной структуры модульного обучения по перспективным направлениям использования беспилотных систем, которая может быть использована для конструирования программ профессиональной переподготовки педагогов в сфере БАС.

Обсуждение и результаты

В контексте анализа проблемы переподготовки педагогических работников ДО для образовательной отрасли в сфере БАС особый интерес представляют труды, в которых рассматриваются модульное обучение. Его актуальность обусловлена разнообразием целей, которые ставятся перед образовательным процессом: предоставить обучающимся возможность работать в удобном для них темпе и выбирать наиболее подходящий способ обучения в зависимости от индивидуальных особенностей (Russell, 1974; Goldschmidt, Goldschmidt, 1972); использовать корректирующие модули, которые позволяли бы обучающимся определять свои сильные и слабые стороны (The Modular Approach..., 1989; Curch, 1975); гибко структурировать содержание обучения, используя скомпонованные единицы учебного материала (Закорюкин, Панченко, Твердин, 1983); подготовить студентов к профессиональной деятельности (Соколов, 2024; Юцявичене, 1990); установить междисциплинарные связи и решить проблемы взаимодействия между кафедрами в высших учебных заведениях, а также систематизировать знания по конкретным дисциплинам (Холматова, 2023; Акбарова, 2023).

Структура модульного обучения представляет собой наиболее целостный и системный подход в обучении, способствующий эффективному дидактическому процессу, который включает прогрессивные идеи, накопленные в педагогической теории и практике (Гуськова, 2008; Усманова, Холина, 2020; Крутских, 2024; Юцявичене, 1990): логическую выстроенность действий обучающегося, где активность выполняемых действий зависит от индивидуального темпа учебно-познавательной деятельности и возможности самоконтроля (идеи программированного обучения); ориентацию на достижение цели через выполнение последовательных действий (идеи поэтапного формирования умственных действий); гибкость в управлении деятельностью обучающихся (кибернетический подход); рефлексивность в оценке своих результатов и сравнение их с результатами других обучающихся (психологические концепции).

Использование модульных программ и модулей в образовательном процессе значительно повышает степень самостоятельности обучающихся, создавая условия для активной познавательной деятельности и улучшения организации познания (Каштанова, Белинова, 2016; Мартынова, 2024; Исаков, Хакимов, Маматов, 2020; Захарова, Московченко, Солимене и др., 2020).

В соответствии с актуальностью, структурой и преимуществами модульного обучения, определяется принцип модульности, который отражается в содержании, организационных формах и методах. Согласно этому принципу, обучение строится по отдельным функциональным узлам – модулям, предназначенным для достижения конкретных дидактических целей.

Семантика понятия «модуль» непосредственно связана с широким применением в содержательном и структурном аспектах, до сих пор существует ряд различных трактовок этого термина (Таблица 1).

Таблица 1. Семантика понятия «модуль»

Дж. Рассел (1974 г.)	Учебный пакет, охватывающий концептуальную единицу учебного материала и предписанные обучающимся действия (Russell, 1974).
Г. Оуэнс (1975 г.)	Рассматривает модуль как обучающий замкнутый комплекс, включающий педагога, обучаемых, учебный материал и средства, способствующие индивидуализированному подходу и обеспечивающие взаимодействие между участниками образовательного процесса (Owens, 1970).
Конференция ЮНЕСКО (1982 г.)	Модуль определяется как «изолированный обучающий пакет, предназначенный для индивидуального или группового изучения с целью приобретения одного умения или группы умений путем внимательного знакомства и последовательного изучения упражнений с собственной скоростью» (Байденко, Оскарссон, 2002, с. 15).
В. М. Гареева, С. И. Куликова и Е. М. Дурко (1987 г.)	Обучающий модуль представляет собой сочетание различных видов и форм обучения, объединенных общей темой учебного курса или актуальной научно-технической проблемой (Савенков, Алисов, Львова, 2015).
П. А. Юцявичене (1990 г.)	Модуль представляет собой законченный блок информации, который включает целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение дидактических целей (Юцявичене, 1990).
В. В. Карпов и М. Н. Катханов (1992 г.)	Рассматривают модуль в контексте профессионального обучения, определяют его как организационно-методическую междисциплинарную структуру учебного материала, предполагающую структурирование информации с учетом логики познавательной деятельности (Карпов, Катханов, 1992).
Ю. Ф. Тимофеева (1999 г.)	Определяет модуль как относительно самостоятельную часть определенной системы, выполняющую функциональную нагрузку, что в контексте обучения соответствует «дозе» информации или действий, достаточных для формирования профессиональных знаний и навыков у будущего специалиста (Тимофеева, 1999).
В. А. Ермоленко (1999 г.)	Трактует модуль как содержательно и функционально завершенную структуру, которая реализует одну или несколько учебных целей (Ермоленко, 1999).
Н. Н. Мусаева (2022 г.)	Модуль – это форма индивидуального обучения, которая позволяет учащимся использовать автономный пакет учебных действий. Эти действия помогают учащимся узнать или уметь что-то делать. Кроме того, учебный модуль содержит действия, призванные помочь учащимся понять определенные уроки (Мусаева, 2022).

Таким образом, модуль может быть рассмотрен как объем учебного материала, благодаря которому обеспечивается приобретение теоретических знаний и практических навыков, который состоит из подмодулей (мини-модулей), – целостная самостоятельная часть содержания образования, охватывающая знания и умения для решения конкретных задач. Модуль состоит из суммы модульных единиц, где модульная единица – часть модуля, часть учебного материала или вида работ. Она состоит из обучающих элементов, каждый из которых включает только одно практическое действие.

Следовательно, модули, которые входят в программу, могут одинаково успешно использоваться как в начальном профессиональном образовании, так и при краткосрочном обучении взрослого населения, повышении квалификации работников. На основе разных комплектаций модулей можно моделировать вариативные курсы обучения в зависимости от потребностей обучающихся и их исходного уровня подготовки (т. е. знаний, умений и опыта, полученного в ходе ранее завершеного обучения или трудовой деятельности). Так, при подготовке кадров в сфере эксплуатации и обслуживания БАС необходимость фундаментальных знаний в области физики, химии, математики и информационных технологий обусловлена динамичным развитием БАС. Технические решения, актуальные еще несколько лет назад, становятся устаревшими – появляются новые системы и новые подходы. Развитие систем радиоэлектронной борьбы, к примеру, привело к усложнению алгоритмов управления и навигации, появлению дронов-ретрансляторов и применению новых стандартов связи, потребность в увеличении автономности работы дронов диктует необходимость использования более емких источников питания и новых материалов в конструкции дронов. Понимание новых подходов и дальнейших перспектив развития БАС невозможно без фундаментальных знаний в соответствующих областях.

Таким образом, преподаватель в области подготовки кадров для эксплуатации и обслуживания БАС не может ограничиваться каким-либо набором прикладных знаний как готовой программой подготовки будущих специалистов. Появление новых технологий и новых методик применения БАС означает постоянную необходимость в самообразовании, совершенствовании своих компетенций в данной области как для преподавателей, так и непосредственно для самих специалистов в области БАС. При управлении БАС необходимы в первую очередь практические навыки, и в обычных условиях пилотирования оно может и не требовать от оператора хорошей теоретической подготовки. Но глубокое понимание новых технических решений и методик применения БАС возможно только на основе соответствующих фундаментальных знаний.

Помимо технических аспектов, эксплуатация БАС включает в себя множество правовых, социальных и этических аспектов, знаний в области навигации, метеорологии и орнитологии. С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что эксплуатация БАС представляет собой междисциплинарную область знаний, к тому же весьма динамично меняющуюся. Система подготовки педагогических работников по перспективным направлениям использования беспилотных систем должна обеспечить усвоение этих знаний, а также подготовку к их передаче обучающимся в системе дополнительного образования, формирование у них соответствующих компетенций. Следовательно, если обучение является подготовкой к работе, необходимо добиться понимания ее содержания, структуры, результата. Качество обучения в этом случае будет выражаться в знании технологии, владении инструментом и наличии намерений и проявляться в полученном результате.

Таким образом, можно выделить характерные для педагогических работников по перспективным направлениям использования беспилотных авиационных систем четыре основные задачи:

1. Постановка дидактических целей. Эта задача включает постановку целей, определение их характеристик и подразумевает умение не только решать, что нужно сделать для достижения цели, но и найти и сформулировать общую цель.
2. Организация учебно-воспитательной деятельности – это анализ необходимых действий, решений и отношений, координация выполнения работы.
3. Мотивация обучающихся к учебной деятельности и общение в группе – это построение отношений с людьми, их отношение к работе и групповому взаимодействию.
4. Развитие обучающихся – заключается в профессиональном совершенствовании обучающихся, помощи в раскрытии способностей, укреплении их личностных качеств и создании условий для саморазвития.

Профессиональная переподготовка педагогических работников, реализующих программы дополнительного образования по перспективным направлениям использования БАС, должна принимать во внимание фундаментальные знания, которые необходимы для применения БАС. Несмотря на все многообразие БАС, эти знания составляют единый набор для всех типов систем – отличаются только прикладные аспекты применения и практические навыки управления системами. Однако необходимо учитывать тот факт, что в зависимости от начального уровня подготовки у обучающегося уже могут быть сформированы нужные знания, поэтому фундаментальный блок также будет обладать некоторой вариативностью. К примеру, учитель физики уже имеет представление об основах аэродинамики, принципах радиосвязи и т. д., учитель информатики – лучше ориентируется в протоколах связи и имеет навыки программирования, а учитель математики, скорее всего, будет иметь наилучшую математическую подготовку, но при этом будет хуже ориентироваться в области технических знаний. Чтобы учесть эти факторы, необходимо в начале обучения провести пропедевтический тест с целью диагностики уровня фундаментальных знаний, необходимых для дальнейшего обучения.

Именно поэтому при разработке программ подготовки педагогических работников должны быть включены модули, которые необходимы обучающемуся для решения творческих, технических, практических задач в области БАС, также следует уделять внимание возможности развития его знаний и умений, способствующих решению дидактических задач.

Из всего вышеперечисленного очевидно, что модульная система обучения наилучшим образом соответствует задаче переподготовки педагогов ДО по перспективным направлениям использования БАС в условиях вариативности содержания программы, где структура программы рассматривается как целостная, комплексная проблема, решение которой осуществляется на основе теоретико-методологических подходов:

- при компетентностном подходе на модульной основе в первую очередь ставятся цели и задачи модуля, исходя из тех компетентностей, на формирование которых он направлен, а следовательно, именно компетентность является основным фактором отбора содержания учебного модуля. Количество материала, который обучающийся получает в готовом виде, должно быть минимальным, а формы учебной работы – направлены на самостоятельное получение студентами новых знаний, формулирование собственных выводов, выполнение задач и решение проблем и ситуаций;
- андрагогический подход обеспечивает ориентацию требований к содержанию учебных модулей и используемых технологий обучения на специфику обучения взрослых и личностный фактор в подготовке специалистов (Гришина, 2013);
- системный подход предполагает: изучение состава (подсистем) и структур объекта, один из элементов процесса познания – систематизация знаний. Чтобы в сознании обучающегося создать такую подвижную систему знаний, которая бы адекватно отражала окружающую его действительность, необходимо при обучении запускать в работу такие мыслительные операции, как анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение, систематизация и т. д.

Модульная структура программы переподготовки педагогов «Управление беспилотной авиационной системой» базируется на структуре учебного предмета и содержит большие модули, несколько учебных мини-модулей, соответствующих основным разделам определенного предметного курса. При этом логика выделения учебных модулей соответствует логике преподавания этого курса (Рисунок 1).

Программа переподготовки педагогов «Управление беспилотной авиационной системой» разработана на основе профессионального стандарта 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.09.2022 № 526н (<https://classinform.ru/profstandarty/17.071-spetcialist-po-ekspluatcii-bespilotnykh-aviatcionnykh-sistem-vliuchaiushchikh-v-sebia-odno-ili-neskolko-bespilotnykh-vozdushnykh-sudov-s-maksimalnoi-vzletnoi-massoi-30-kg-i-menee.html>), и профессионального стандарта 17.029 «Специалист по летной эксплуатации беспилотных

авиационных систем (внешний пилот) в составе с одним или несколькими беспилотными воздушными судами максимальной взлетной массой более 30 кг», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.04.2023 № 358н (<https://classinform.ru/profstandarty/17.029-spetsialist-po-letnoi-ekspluatatsii-bespilotnykh-aviatsionnykh-sistem-vneshnii-pilot-v-sostave-s-odnim-ili-neskolnimi-bespilotnymi-vozdushnymi-sudami-maksimalnoi-vzletnoi-massoi-bolee-30-kg.html>).

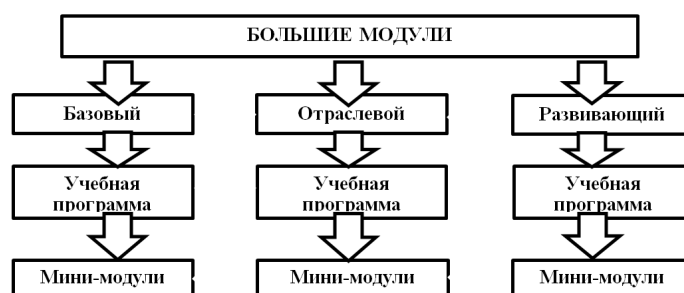


Рисунок 1. Схема программы профессиональной переподготовки педагогических работников, реализующих программы ДО

Каждый обучающий модуль нашей программы содержит теоретический материал (теоретические сведения, конспект лекций), практическую часть (инструктивно-методические материалы по практическим и лабораторным занятиям), самостоятельную часть, контроль учебных достижений обучающихся (тестовые, контрольные задания) и различные дидактические элементы, например: опорные конспекты, раздаточные карточки, презентации, тренировочные и творческие задания и др., материалы текущего и итогового контроля (контрольные задания к практическим и лабораторным занятиям; контрольные работы для проверки уровня усвоения студентами учебного материала).

Большой «Базовый» модуль способствует формированию профессиональной компетентности, которая определяет способность решать профессиональные образовательные задачи, направлен на обучение педагогических работников управлению БАС и их методическую подготовку для реализации программ по обучению операторов БАС:

- в методической части «Базовый» модуль нацелен на подготовку педагогических работников дополнительного образования к реализации образовательных программ и учебных планов по подготовке специалистов по эксплуатации беспилотной авиационной системы;
- в технической части «Базовый» модуль направлен на формирование компетенций, необходимых для управления и обслуживания БАС. Несмотря на большое разнообразие как самих БАС, так и задач, решаемых с их помощью, можно выделить общий набор компетенций, которыми должен владеть оператор БАС вне зависимости от отраслевой специфики: знания основ навигации, управления воздушным движением, связи, метеорологии, аэродинамики, электроники, навыки пилотирования в простых и сложных условиях, обслуживания компонентов БАС.

«Базовый» модуль содержит мини-модули, которые, в свою очередь, включают темы.

Мини-модуль группирует близкие по содержанию темы, логически связанные между собой.

Каждый из указанных мини-модулей может быть включен в программу подготовки как в более развернутом, так и в упрощенном, обзорном виде – выбор варианта зависит от уровня базовой подготовки педагога, который необходимо определить в начале обучения. Таким образом, мини-модули можно варьировать – расширять, сокращать или целиком убирать без нарушения логики материала.

Второй большой «Отраслевой» модуль нацелен на подготовку педагогических работников к реализации программ по обучению операторов БАС в военной и гражданских отраслях и является специфичным для каждой из них. Решение специфических задач при помощи БАС в различных сферах подразумевает как пилотирование, навигацию БАС и их техническое обслуживание (что является общим для всех отраслей), так и применение полезной нагрузки БАС. К примеру, эксплуатация БАС в кинематографе предполагает умение выбрать ракурс съемки с учетом освещения, в сельском хозяйстве беспилотный летательный аппарат выполняет полезную функцию по опрыскиванию полей и т. д. Таким образом, разработанный нами «Отраслевой» модуль для сферы МЧС направлен на подготовку педагогов ДО к работе с сотрудниками МЧС и формирование компетенций по применению полезной нагрузки БАС в сфере МЧС: мониторинг погодных явлений, поверхности ледового покрытия, аэрофотосъемка, ретрансляция сигналов, решение транспортных задач и т. д.

Третий большой «Развивающий» модуль направлен на развивающее обучение, где:

- учитываются и используются закономерности, уровень и особенности развития обучаемого;
- обучение опережает развитие, происходит в зоне ближайшего развития обучаемого;
- обучающийся является субъектом педагогического взаимодействия, а не объектом воздействия со стороны педагогических средств;
- целью обучения становится не столько усвоение и накопление информации, сколько формирование способностей распоряжаться ей и добывать ее.

Практическая значимость модуля сосредоточена на развитии технического творчества обучающихся с учетом исходного уровня их творческих способностей. Для выявления творческих способностей мы использовали стандартизированный подход, основанный на привлечении обучающихся к творческим видам учебной деятельности, решение системы технических задач разного уровня сложности во время исследования тем «Развивающего»

модуля. Творческое начало в таких задачах определяет степень их информационного обеспечения, а именно: первый тип задач с полными исходными данными, нацеленными на поиск конкретных решений; второй – с неполными данными, требующими получения дополнительной информации для постановки исследовательской задачи; третий тип – с малым объемом информации, инициирующей собственные эвристические решения. При постановке и решении системы технических задач мы руководствовались методикой «алгоритм решения изобретательских задач»: по четким правилам педагог корректирует начальную формулировку задачи, обучающиеся строят модель задачи, определяют имеющиеся вещественно-полевые ресурсы, составляют идеальный конечный результат, выявляют и анализируют технические и физические противоречия. При этом обучающиеся используют информационный фонд, который упорядочен и постоянно пополняется – и так шаг за шагом продвигаются к решению задачи. Таким образом, благодаря указанной методике трудная задача превращается в более легкую.

Развивающий модуль предусматривает большую вариативность тем, которые включают в себя сведения о новых инженерных решениях в сфере БАС, техническом творчестве в сфере БАС, занимательной аэродинамике и т. д., направлен на привлечение интереса обучающихся как к беспилотной и пилотируемой авиации, так и к различным смежным проблемам науки и техники.

Заключение

Таким образом, наша структура программы профессиональной переподготовки педагогических работников, реализующих программы ДО по перспективным направлениям использования БАС, наиболее эффективно может быть реализована в виде программы на модульной основе.

Целевой аудиторией программы могут выступать педагоги ДО различного профиля и различного уровня подготовки, и, таким образом, единой программы переподготовки для всех педагогов быть не может. Структуру программы мы рассматриваем как «скелет» или шаблон, который может наполняться различным содержанием (мини-модули, темы), в результате чего под конкретные цели и задачи может быть сформирована конкретная учебная программа. Цели и задачи программы будут формироваться в том числе и в зависимости от отраслевой направленности (которая может быть различной).

Перспективы дальнейших поисков в рамках данного исследования мы видим в наполнении больших модулей и мини-модулей соответствующим содержанием на основе представленной структуры; совершенствовании методических аспектов применения технических, творческих и педагогических задач в процессе профессиональной переподготовки педагогических работников, реализующих программы ДО по перспективным направлениям использования БАС.

Источники | References

1. Акбарова Г. Роль модульной системы обучения в организации учебного процесса на основе метода проектирования // Общество и инновации. 2023. Т. 4. № 8/S. <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol4-iss8/S-pp117-123>
2. Анисенко Н. П. Технология модульного обучения. 2017. <https://multiurok.ru/blog/tiekhnologhiia-modulnogho-obuchieniiia-2.html>
3. Байденко В. И., Оскарссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса // Профессиональное образование и формирование личности специалистов: научно-методический сборник. М., 2002.
4. Борисова Н. В., Кузов В. Б. Методология модульного обучения и формирования модульных программ (отчет об исследовательской работе). М.: Изд-во Моск. ин-та стали и сплавов, 2005.
5. Гришина И. В. Методологические основания формирования профессиональной компетентности руководителей школ в системе дополнительного профессионального образования // Интеграция образования. 2013. № 3 (72).
6. Гуськова Т. В. Организация учебного процесса в высшей школе с использованием модульно-рейтинговой технологии: на примере технического вуза: дисс. ... к. пед. н. Пенза, 2008.
7. Ермоленко В. А. Теоретические основы проектирования содержания непрерывного профессионального образования: дисс. ... д. пед. н. Казань, 1999.
8. Закорюкин В. Б., Панченко В. И., Твердин Л. М. Модульное построение учебных пособий по специальным дисциплинам // Проблемы вузовского учебника: вторая всесоюзная научно-методическая конференция (22-23 ноября 1983 г.): тезисы докладов / Вильн. гос. ун-т им. В. Капсукаса. Вильнюс: ВГУ, 1983.
9. Захарова Л. В., Московченко О. Н., Солимене У., Третьякова Н. В., Банникова Н. В., Люлина Н. В., Катцин О. А. Организация процесса физического воспитания студентов с ограниченными возможностями здоровья на основе модульного подхода // Образование и наука. 2020. № 22 (7). <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-7-148-175>
10. Исаков М. М., Хакимов Ф. А., Маматов Р. Р. Модульное обучение современным образовательным технологиям на занятиях в вузе // Педагогика и психология: теоретические и прикладные аспекты: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (19 февраля 2020 г.). Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020.
11. Карпов В. В., Катханов М. Н. Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе. М., 1992.
12. Каштанова С. Н., Белинова Н. В. Модульное обучение: целеполагание, структура и проектирование содержания // Вестник Мининского университета. 2016. № 4.

13. Крутских О. А. История развития модульного обучения: зарубежный и отечественный опыт реализации // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 11 (149). <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.149.49>
14. Лобашев В. Д., Талых А. А. Элементы педагогических технологий в моделировании процессов профессионального образования. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2014.
15. Мартынова О. В. Инновационные технологии в ракурсе модульного обучения иностранному языку // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика: материалы международной научной конференции. Красноярск, 2024.
16. Мусаева Н. Н. Сущность модульного обучения // Вестник науки и образования. 2022. № 1-2 (121).
17. Савенков А. И., Алисов Е. А., Львова А. С. Модульное построение образовательных программ в бакалавриате и магистратуре направления подготовки «Педагогическое образование» // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология. 2015. № 1 (31).
18. Соколов Е. А. Проблемно-модульное обучение: учебное пособие. М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2024.
19. Тимофеева Ю. Ф. Системно-модульный подход к проблеме формирования творческой личности будущего учителя: автореф. дисс. ... д. пед. н. Ижевск, 1999.
20. Усманова С. Ф., Холина Н. Н. Технология модульного обучения // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: материалы XVII междунар. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 17 января 2020 г.) / редкол.: О. Н. Широков. Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2020.
21. Холматова Д. А. Кредитно-модульное обучение в вузах // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2023. Т. 3. № 9.
22. Чошанов М. А. Теория и технология проблемно-модульного обучения в профессиональной школе: автореф. дисс. ... д. пед. н. Казань, 1996.
23. Юцявичене П. А. Теоретические основы модульного обучения: дисс. ... д. пед. н. Вильнюс, 1990.
24. Curch C. Modular Courses in British Higher Education // A Critical Assessment in Higher Education Bulletin. 1975. Vol. 3.
25. Goldschmidt B., Goldschmidt H. Modular Instruction in Higher Education // Higher Education. 1972. Vol. 2.
26. Owens G. The Module: An Alternative to the Present Pattern of Teacher Education // Higher Education Quarterly. 1970. Vol. 25. Iss. 1. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2273.1970.tb00364.x>
27. Russell J. D. Modular Instruction. Minneapolis: Burgess Publishing Co., 1974.
28. The Modular Approach in Technical Education. P.: UNESCO, 1989.

Финансирование | Funding

RU Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Разработка системы модульного обучения педагогических работников по перспективным направлениям использования беспилотных систем», рег. № 1024032700347-1-5.3.1 (соглашение № 073-03-2024-005/2 от 27 августа 2024 г.).

EN The study was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic "Development of a System for Modular Training of Teachers in Promising Areas of Use of Unmanned Systems", reg. No. 1024032700347-1-5.3.1 (Agreement No. 073-03-2024-005/2 dated August 27, 2024).

Информация об авторах | Author information

RU Чернега Елена Анатольевна¹, к. пед. н., доц.
Ефименко Юрий Александрович², к. пед. н., доц.
Соколовский Сергей Леонидович³
^{1, 2, 3} Азовский государственный педагогический университет, г. Бердянск

EN Elena Anatolyevna Chernega¹, PhD
Yuri Alexandrovich Efimenko², PhD
Sergey Leonidovich Sokolovsky³
^{1, 2, 3} Azov State Pedagogical University, Berdyansk

¹ chernega.elena68@yandex.ru, ² efimenko_yriy@mail.ru, ³ sokolovsky@azgpu.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 11.11.2024; опубликовано online (published online): 23.12.2024.

Ключевые слова (keywords): беспилотные авиационные системы; модульное обучение; педагоги дополнительного образования; методика профессиональной переподготовки; вариативная структура модульной программы; unmanned aircraft systems; modular training; teachers of additional education; methods of professional retraining; variable structure of the modular program.