

А. Н. Матаннанова, Е. П. Трифонов

Дистанционное обучение в информационно-образовательной среде: планирование системы уроков химии

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

Аннотация. В современном мире особое значение приобретает информационная составляющая человеческой культуры в целом. Условием развития личности становится обучение на протяжении всей жизни в цифровой образовательной среде. Важной формой обучения в информационном обществе является дистанционное обучение, при котором взаимодействие субъектов образовательного процесса осуществляется на расстоянии. Недостаточная разработанность теории обучения в цифровой среде, практика реализации дистанционного обучения доказывают необходимость проведения исследований в этой области. Особые трудности возникают при дистанционном обучении естественнонаучным дисциплинам, например химии. В практической части статьи описывается пример планирования системы уроков по органической химии. Представлено тематическое планирование уроков раздела «Азотсодержащие органические соединения. Химия полимеров» в традиционном очном формате и с использованием дистанционных способов организации учебной деятельности. За основу организации уроков берется педагогическая технология «перевернутый класс».

Ключевые слова: информационное общество, цифровая дидактика, информационно-образовательная среда, дистанционное обучение, педагогические технологии, онлайн-занятие, «перевернутый класс», цифровой образовательный ресурс, тематическое планирование, урок.

A. N. Matannanova, E. P. Trifonov

Online learning in the information and educational environment: planning chemistry lessons system

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

Abstract. The information component of human culture as a whole is of crucial importance in the modern world. Lifelong learning in a digital educational environment becomes a condition for personal development. An important form of learning in the information society is online learning, where the interaction of the educational process subjects is carried out online. The understudied theory of learning in the digital environment and the practice of implementing online learning need the research in this area. Particular difficulties arise in online learning of sciences, such as chemistry. The practical part of the article describes an example of systematic planning of lessons in organic chemistry. Thematic planning of lessons in the section «Nitrogen-containing organic compounds. Polymer chemistry» is presented in a traditional face-to-face format and using distance learning. The lessons are organized based on the pedagogical technology of «flipped classroom».

МАТАННАНОВА Анна Николаевна – к. пед. н., доцент института естественных наук, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия.

E-mail: amatannanova@mail.ru

МАТАННАНОВА Анна Николаевна – Cand. Sci. (Pedagogy), Associate Professor, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia.

ТРИФОНОВ Евгений Павлович – магистрант института естественных наук, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия.

E-mail: eugenetrp@yandex.ru

TRIFONOV Evgeny Pavlovich – Master's student, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia.

Keywords: information society, digital didactics, information and educational environment, online learning, pedagogical technologies, online lesson, «flipped classroom», digital educational resource, thematic planning, lesson.

Введение

В современном мире самым важным фактором, влияющим на жизнь общества, является информация. Невозможно представить современный мир без быстрого потока информации. Накопление и быстрая ее передача во всех сферах жизни обеспечиваются развитием информационно-коммуникационных технологий. Особое значение приобретает информационная составляющая человеческой культуры в целом, а условием развития личности становится обучение на протяжении жизни в цифровой образовательной среде. Уровень практической деятельности человека, его успешность в профессиональной среде и в личной жизни будут определяться его информационной культурой.

Теория обучения в информационном обществе, несомненно, претерпевает изменения. Изменяется все, начиная от педагогической системы и методологических оснований. Изменяются цели, средства, формы и методы решения учебных задач. В цифровой среде используются особые закономерности и принципы обучения, определяющие планирование и организацию обучения. Важной формой обучения в цифровой среде становится дистанционное обучение. При его использовании у обучающихся формируются специальные компетенции, необходимые в информационно-образовательной среде общества.

Современное образование не готово реализовать в полной мере возможности дистанционного обучения. Это подтверждается трудностями, которые возникли во время полного перехода на дистанционное обучение в период пандемии коронавируса. Недостаточная теоретическая разработанность теории обучения в цифровой среде, неподготовленность учителей к освоению необходимых компетенций для дистанционного обучения, недостаточная обеспеченность электронными ресурсами, методическими материалами и другие факторы требуют изучения подходов к организации дистанционного обучения.

Особые трудности возникают в дистанционном обучении естественнонаучным предметам, например, в обучении химии. Это связано, в первую очередь с тем, что химия экспериментальная наука и поэтому требует проведения лабораторных и практических работ, связанных с наблюдениями и исследованиями веществ. Описательно «объяснить химию» школьникам невозможно.

Педагогические исследования, посвященные методике дистанционного обучения химии в цифровой среде, несомненно, актуальны. Учителя, владеющие такой методикой, должны быть с достаточным уровнем информационной культуры. Мы провели опрос 46 учителей химии, биологии и географии Республики Саха (Якутия). Учителям разных школ были предложены вопросы на самооценивание по трем показателям информационной культуры. Результаты представлены на диаграмме.

На диаграмме видно, что основная часть учителей недостаточно освоили (по их мнению) важные в современном мире компетенции. По всем трем показателям большинство выбирает средний уровень самооценки. Например, по умениям находить и отбирать информацию для решения проблем (в разных сферах деятельности человека) выбрали средний уровень 76,1 % опрошенных учителей.

Высокий уровень самооценки (по всем компонентам информационной культуры) выбрала незначительная часть учителей. Оценку достоверности и объективности информации (в разных сферах деятельности человека) на высоком уровне могут выполнить только 21,7 % учителей.

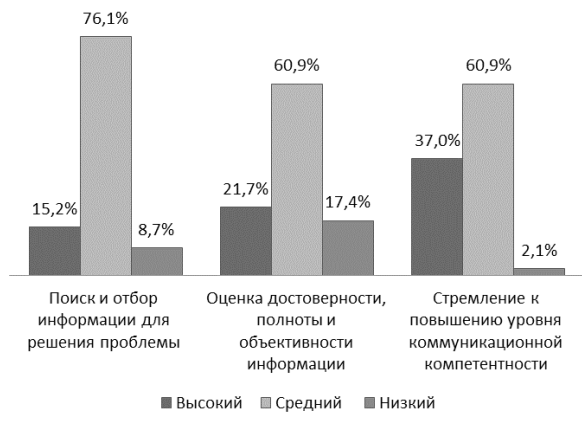


Диаграмма. Уровень показателей информационной культуры учителей биологии, химии и географии

Еще меньше доля ответов с низким уровнем самооценки, то есть почти все современные учителя имеют опыт и базу, или подготовленность, к совершенствованию информационной культуры. По третьей составляющей информационной культуры (стремление к повышению уровня коммуникативной компетентности) высокий уровень самооценки выбрали 37,0 % учителей. Эти учителя понимают важность информационной культуры и готовы совершенствовать свою компетентность.

Основным условием формирования информационной культуры у обучающихся путем использования дистанционного обучения является планирование уроков соответственно принципам цифровой дидактики и условиям дистанционного обучения. Цель данного этапа в нашем исследовании – разработать пример планирования системы уроков химии.

Теоретико-методологической основой статьи являются общетеоретические идеи дидактики цифровой среды (Иванова Е. О., Хуторской А. В., Полат Е. С., Осмоловская И. М. и др.).

1. Цифровая дидактика. Информационно-образовательная среда школы. В современном обществе все больше внимания уделяется содержательной стороне информации. Информационный труд, способы получения и использования информации как основы будущего наиболее востребованы. В этих условиях важно научить школьников способностям адаптироваться в разной среде, способностям осваивать новые компетенции.

Образование должно быстро реагировать на запросы общества и обновлять содержание обучения, использовать новые формы организации учебного процесса, совершенствовать управление учебным процессом, обеспечивать необходимыми электронными образовательными ресурсами.

Можно выделить три основных теоретических положения образования в информационном обществе. Во-первых, основным становится компетентностный подход, предполагающий формирование у обучающихся ключевых компетенций. Во-вторых, учитель и ученик становятся равноправными субъектами образовательного процесса. И, в-третьих, ученик имеет возможность сам построить индивидуальную образовательную траекторию в условиях вариативной информационно-образовательной среды [1].

Изменившиеся требования к образованию приводят к необходимости разработки новых дидактических положений, основой которых являются классические дидактические знания. В конце 2010-х гг. в отечественных исследованиях появилось понятие «цифровая дидактика» как область педагогики, или научное направление, в условиях цифровой эко-

номики и сетевого общества. Цифровая дидактика рассматривает закономерности и принципы цифрового обучения, его цели, научные основы содержания цифрового образования, используемые в цифровом обучении методы, формы и средства [2].

Цифровая дидактика реализуется в условиях современных школ, если соответствующим образом создается полноценная информационно-образовательная среда (лаборатория дистанционного обучения Института общего среднего образования РАО). Она должна соответствовать социальному заказу общества – воспитать самостоятельную личность с критическим мышлением, способным работать с любой информацией [3].

В дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения цифровая образовательная среда описывается как открытый комплекс ресурсов, условий и возможностей для обучения, развития, социализации, воспитания человека [4].

Цифровая образовательная среда всегда открытая, мобильная и непрерывная, а взаимодействие субъектов образовательного процесса имеет творческий и интегративный характер. Важные характеристики цифровой образовательной среды – избыточность и вариативность в выборе форм обучения, видов учебной деятельности, используемых средств и даже в выборе продолжительности и времени проведения этапов учебного процесса [5].

Идея единого информационно-образовательного пространства заключается в создании виртуальной (сетевой) системы школьного образования. Основными взаимосвязанными направлениями единой информационно-образовательного пространства школы являются учебный процесс, информационно-дидактическое обеспечение учебного процесса и управление учебным процессом. Учебная среда дает ученику доступ к любым средствам информации в этой среде, к разделам разных курсов, к лабораторным работам, веб-квестам и проектам.

2. Теоретические основы дистанционного обучения. Современный учитель, который не умеет использовать возможности дистанционного обучения, возможности цифровой образовательной среды своей школы, не способен создать для своих учеников полноценную виртуальную образовательную среду. Учителю необходимо постоянно следить за развитием цифровой дидактики и совершенствовать свою компетентность в области использования дистанционных способов обучения.

Основные понятия дистанционного обучения в последние годы активно обсуждаются (Центр «Эйдос», специалисты проекта МО, коллектив Института физики, технологии и информационных систем МПГУ, портал «Российское открытое образование», лаборатории РАО и др.). Разные авторы дают разную терминологию. Мы представим три позиции, как нам представляется, более полно объяснившие основные понятия.

Центр «Эйдос» под руководством А. В. Хуторского понимает дистанционное обучение как «обучение с помощью средств телекоммуникаций, при котором удаленные друг от друга субъекты обучения осуществляют образовательный процесс, сопровождающийся созданием образовательной продукции и внутренними мотивами». Такое определение соответствует человекообразному подходу к обучению, при котором самореализация обучающихся выдвигается на первое место. Из опыта этой школы вытекают основные принципы дистанционного обучения, например, продуктивная ориентация обучения, индивидуализация дистанционного обучения, открытость содержания образования, принцип оптимального сочетания очных и дистанционных форм деятельности обучающихся; и другие [6].

Коллектив лаборатории дистанционного обучения Института общего среднего образования РАО характеризует дистанционное обучение как форму обучения, при которой взаимодействие учителя и учащихся между собой осуществляется на расстоянии. Дистанционное обучение отражает все компоненты учебного процесса (цели, содержание, методы,

организационные формы, средства обучения), реализуемые специфичными средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Дистанционные образовательные технологии по их пониманию – это образовательные технологии, которые в основном используют средства информатизации и телекоммуникации, при опосредованном или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника.

Специалисты Института физики, технологии и информационных систем МПГУ представляют дистанционное обучение, как и традиционное обучение в виде системы взаимосвязанных компонентов (цель обучения, содержание, принципы, методы, приемы, средства, формы обучения, контроль). Дистанционное обучение строится в соответствии с теми же целями, что и традиционное. Меняется форма подачи и организация учебного процесса, формы взаимодействия субъектов образовательного процесса. Выбор компонентов дидактической системы определяется общей концепцией современного образования [7].

3. Планирование и организация дистанционного обучения. Технология «Перевернутый класс». Отбор содержания и структурирование содержания обучения в дистанционном обучении зависят от выбора модели обучения. Субъекты образовательного процесса взаимодействуют и сотрудничают в малых группах, где активно обсуждаются проблемы, решаются учебные задачи. Это может происходить в чате, в форуме, на видеоконференции или даже обсуждаются по электронной почте, по групповому звонку в социальных сетях.

В дистанционном обучении особую роль выполняют педагогические технологии, которые успешно применяются при традиционной очной форме обучения. Выбранная учителем педагогическая технология отражает взаимную связь организационных форм обучения, методов, используемых средств. Образовательные технологии, используемые в информационно-образовательной среде, можно рассматривать в трех группах (аспектах):

1) технологии, которые не меняют свою сущность, но делают их более удобными, или эффективными (например, в модульном обучении проверка достижения цели будет более эффективной в цифровой образовательной среде);

2) технологии, которые позволяют расширить возможности воздействия на личность обучающегося (например, при организации дистанционного проектного обучения школьникам необходимо больше самостоятельно искать информацию, сотрудничать в сети);

3) технологии, которые возможны только в информационно-образовательной среде (технологии вики, веб-квесты, дистанционное обучение и др.) [8].

Из современных образовательных технологий, которая может быть включена в каждую из этих трех групп, является «перевернутый класс». Как нам представляется, именно эта технология является наиболее удачной и эффективной в дистанционном обучении школьников.

Технология «перевернутый класс» предполагает увеличение доли самостоятельной работы обучающихся. Вначале им предлагается самостоятельно освоить новый учебный материал. Затем в классе организуется активное обсуждение изучаемой проблемы, уточняются основные вопросы, отрабатываются необходимые умения и навыки, разрабатываются учебные проекты.

При классическом обучении учитель объясняет новый материал на уроке. По перевернутому классу учитель может предложить учащимся выполнить домашнее задание, например, по видеоматериалам. При этом обязательно обеспечивает подробной инструкцией по выполнению задания. Обучающиеся дома смотрят видео и по нему выполняют задания и готовятся, например, к семинарскому занятию.

Немаловажным преимуществом перевернутого класса является то, что обучение строится на основе индивидуального подхода. Обучающийся может просматривать и изучать предлагаемый учебный материал дома спокойно и несколько раз.

Недостатком этой технологии может быть то, что обучающийся не может задать вопрос непосредственно учителю. Кроме этого, могут возникнуть проблемы, если обучающиеся не имеют определенных навыков. Например, не все обучающиеся умеют самостоятельно работать с информацией, взаимодействовать и сотрудничать в малых группах.

Особенности и этапы планирования дистанционных курсов подробно описываются авторами учебника для высших учебных заведений «Методика дистанционного обучения», составленная сотрудниками Института физики, технологии и информационных систем МПГУ.

При организации дистанционного курса необходимо структурировать содержание учебного материала по-другому, чем при очном обучении. Это зависит не только от особенностей самого учебного материала, но и от особенностей информационно-образовательной среды, логики построения познавательной деятельности, уровня компетентностей учителя и обучающихся и др. особенностей.

Тематический план дистанционного курса может быть составлен по следующей схеме:

№ п/п	Тема	Количество							
		Интерактивная лекция	Семинар	Вебинар	Задание	Вики	Тест	Чат	Форум

Вертикальная цепочка выстраивается в логике достижения цели курса (темы, или модуля) в целом. По горизонтали указываются количество элементов и ресурсов (а не часов), и выстраивается от цели через элементы и ресурсы к результату конкретной темы.

4. Пример планирования системы уроков из курса органической химии. Содержание предмета «Химия» базового уровня в старшей школе направлено в основном на общекультурную подготовку обучающихся, формирование мировоззренческих ориентиров, успешную социализацию, профессиональное самоопределение в различных областях. В 10 классе изучается базовый курс органической химии. Основным компонентом его содержания является основа базовой науки: система знаний по органической химии.

Структура курса «Органическая химия» сформирована на основе системного подхода к изучению учебного материала. Органические вещества рассматриваются на уровне представлений о строении вещества и на уровне теории строения органических веществ. Классы органических веществ расположены в программе в порядке развития от углеводородов до высокомолекулярных соединений. В процессе изучения органических соединений развиваются представления об основных химических понятиях (химическая связь, химическая реакция), об классификационных признаках веществ и о зависимости свойств веществ от особенностей строения.

Содержание курса органической химии имеет культурологический и прикладной характер. Полученные знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками (с биологией, физикой, математикой и с др.), показывают роль химии в жизни человека, формируют основы мировоззренческих идей.

Содержание и построение курса органической химии предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих важное значение для различных видов деятельности обучающихся, в том числе для получения опыта исследовательской деятельности.

Направленность курса химии старшей школы (на базовом уровне) на формирование основ химии как области естествознания, имеющей практическое значение в жизни человека, и как важной части мировой культуры определяют его основные цели:

- формирование основ химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций;
- развитие умений и способов деятельности для проведения химического эксперимента;
- формирование умений и навыков решать практические жизненные проблемы.

Курс органической химии 10 класса на базовом уровне рассчитан на 34 часа и состоит из 5 разделов:

Раздел 1. Теоретические основы органической химии, 3 ч.;

Раздел 2. Углеводороды, 13 ч.;

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения, 13 ч.;

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения, 3 ч.

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения, 3 ч.

Изучение двух последних разделов: “Азотсодержащие органические соединения” и “Высокомолекулярные соединения” имеет большое значение для всего курса органической химии, так как формируют знания о белках, пластмассах, каучуках и волокнах, их значении и роли в жизни человека. И самое важное – эти разделы развивают основные представления о взаимосвязях: строение вещества → свойства вещества → применение и получение вещества. К концу курса обучающиеся должны не просто освоить теорию, но и освоить и совершенствовать умения использовать методы науки, решать учебные и жизненные проблемы в области естествознания.

Два последних раздела изучаются в конце учебного года. При этом усложняется химическая составляющая курса, повышается практическая направленность (организация химического эксперимента, учебных проектов, конференций). Учителю химии необходимо обобщить весь курс органической химии и актуализировать формирование культурологической составляющей содержания курса.

Приведем пример планирования двух последних разделов на основе использования дистанционного обучения в ситуации, когда школа в определенных обстоятельствах переходит на дистанционное обучение. Этот подход был предложен учителям химии РС (Я) в 2020 г. во время пандемии коронавируса, когда большинство школ перешли на дистанционное обучение.

Согласно календарно-тематическому плану учителей на изучение химии оставалось примерно в основной школе 14 часов, в старшей школе 7 часов (на базовом уровне). Основная задача учителей химии, как и всех других учителей-предметников, заключалась на тот момент в продолжении обучения согласно своим рабочим программам и календарному планированию. Как и по всей стране, многие учителя химии вели обучение курса органической по традиционному планированию уроков. Необходимо было корректировать тематическое планирование таким образом, чтобы успешно завершить изучение курса органической химии в 10 классе.

Учитель может выбрать разные способы организации учебного процесса с использованием разных средств и приемов, цифровых ресурсов и образовательных платформ. Корректировать нужно логику построения системы уроков и их взаимосвязи. Это нужно сделать с учетом особенностей содержания химии и всей информационно-образовательной среды школы, запросов и возможностей учащихся.

По традиционному тематическому планированию очного обучения (по федеральной учебной программе старшей школы на базовом уровне) уроки разделов «Азотсодержащие органические соединения», «Высокомолекулярные соединения» могут быть выстроены в такой последовательности:

1. Амины. Строение и свойства. Анилин – представитель ароматических аминов.
2. Аминокислоты. Белки – природные полимеры.
3. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Пластмассы и волокна.
4. Обобщение знаний по разделам «Азотсодержащие органические соединения», «Химия высокомолекулярных соединений».
5. Контрольная работа.

Предлагаемый нами вариант предполагает использование технологии «перевернутый класс», когда обучающиеся изучают учебный материал самостоятельно, а при встрече на онлайн-занятии решают учебные задачи по данной теме. Из 5 планируемых часов (для разделов 4-5) можно организовать 2-3 урока в онлайн-режиме. Остальные уроки проводятся офлайн-способом. Данное тематическое планирование направлено на достижение планируемых результатов очного изучения разделов в традиционной очной форме. Темы уроков и их цели представлены в таблице.

Таблица

Вариант тематического планирования

№	Темы уроков	Цели уроков	Организационные формы
1	Общая характеристика азотсодержащих соединений и высокомолекулярных соединений	• Формирование общих представлений об азотсодержащих соединениях, их роли в жизни человека; • Мотивирование; • Планирование этапов изучения разделов 4 и 5	Онлайн-урок
2	Амины. Аминокислоты. Белки	• Формирование представлений о строении и свойствах аминов, аминокислот и белков. • Развитие умений характеризовать свойства веществ уравнениями реакций • Совершенствование навыков использования методов науки • Развитие информационно-коммуникационных умений и навыков	Офлайн-урок (самостоятельная домашняя работа)
3	Высокомолекулярные соединения	• Формирование представлений о строении и свойствах высокомолекулярных соединений. • Развитие умений характеризовать свойства веществ уравнениями реакций. • Развитие информационно-коммуникационных умений и навыков	Офлайн-урок (самостоятельная домашняя работа)
4	Обобщение азотсодержащих соединений и высокомолекулярных соединений	• Обобщение и совершенствование знаний и умений об азотсодержащих органических соединениях и высокомолекулярных соединениях. • Развитие информационно-коммуникационных умений и навыков • Развитие умений работать в группе	Онлайн-практикум (проектная работа в малых группах)

5	Роль органической химии в жизни человека	• Развитие представлений о роли органических веществ в жизни человека • Совершенствование навыков использования методов науки, исследовательских умений • Развитие информационно-коммуникационных умений и навыков • Развитие навыков решать жизненные практические задачи	Онлайн конференция (защита проектов)
---	--	---	--------------------------------------

На первом вводном онлайн-уроке учитель знакомит учащихся с азотсодержащими соединениями и высокомолекулярными соединениями, мотивирует их к изучению учебного материала, составляет вместе с обучающимися план изучения разделов. Обязательным условием данного этапа является проведение инструкции, как работать в онлайн- и офлайн-формате.

Второй и третий урок проводятся в офлайн-формате: учащиеся дома самостоятельно изучают строение и свойства, значение азотсодержащих соединений и высокомолекулярных соединений. Учителю необходимо подготовить кейсы с заданиями и инструкциями, учебными материалами и ссылками на необходимые ресурсы.

Четвертый урок – это практикум в онлайн-формате. Школьники решают в группах учебные задачи, подготовленные учителем. Учитель проверяет, как обучающиеся освоили учебный материал, совершенствует знания и умения. Учебные группы в конце урока получают практические задания в виде учебных проектов о роли и применении органических веществ в жизни человека. На последнем онлайн-уроке организуется защита проектных работ, выполненных в группах. Основная цель конференции – обобщить курс органической химии, подвести итоги.

Предлагаемый подход планирования уроков обсуждался и апробирован при проведении семинарских занятий для учителей химии. Они были проведены на курсах повышения квалификации по проблемам дистанционного обучения химии.

Заключение

Дидактика, как все науки, в условиях информационного общества развивается. Основные общедидактические принципы остаются, но обогащаются соответственно новым условиям и требованиям. Цифровая дидактика предполагает создание в школах полноценной информационно-образовательной среды, которая соответствует социальному заказу общества – воспитать самостоятельную личность с критическим мышлением, способным работать с любой информацией.

Результаты опроса учителей химии, биологии и географии показывают, что учителя понимают роль информационной культуры в современном мире и считают себя недостаточно компетентными в этой области. Они проявляют интерес к освоению необходимых компетенций для повышения уровня информационной культуры.

Особая роль в формировании информационной культуры у школьников отводится химии как естественнонаучной дисциплине. При обучении химии учитель формирует и развивает у своих учеников необходимые в современном обществе компетенции, в том числе и информационные. Для этого учитель может при организации уроков использовать дистанционные способы обучения, которые должны стать в современной школе нормой. Обучение только в очной форме не может подготовить выпускников школ к успешной профессиональной деятельности в любой сфере.

Дистанционное обучение строится в соответствии с теми же целями, что и традиционное. Меняется форма подачи и организация учебного процесса, формы взаимодействия

субъектов образовательного процесса. Дистанционные способы обучения учитель может использовать по-разному: для проведения уроков, этапов урока, системы уроков, может быть и целого курса. В зависимости от учебной ситуации, особенностей содержания, типов урока учитель составляет разные варианты тематических планов, направленные на получение планируемых результатов.

Из современных образовательных технологий наиболее подходящей и эффективной в дистанционном обучении может быть «перевернутый класс», предполагающий увеличение доли самостоятельной работы с информацией, вовлечение учащихся в активное творческое взаимодействие с субъектами образовательного процесса.

Проблема формирования информационной составляющей общей культуры школьников в условиях обучения химии требует новых подходов к совершенствованию методики обучения химии. Педагогическая система по решению этой проблемы должна основываться на общедидактических и междисциплинарных знаниях.

Л и т е р а т у р а

1. Иванова, Е. О. Теория обучения в информационном обществе / Е. О. Иванова, И. М. Осмоловская. – Москва : Просвещение, 2011. – 190 с.
2. Сафонов, А. А. Цифровая педагогика. Практический курс: учебник и практикум для вузов / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 285 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-19747-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/557041/p.1> (дата обращения: 01.11.2024).
3. Теория и практика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / Е. С. Полат [и др.] ; под редакцией Е. С. Полат. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 434 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13159-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/542935/p.1> (дата обращения: 01.11.2024).
4. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, А. М. Кондаков, И. С. Сергеев ; под науч. ред. В. И. Блинова – Москва : Издательство «Перо», 2019. – 97 с.
5. Носкова, Т. Н. Дидактика цифровой среды / Т. Н. Носкова – Санкт-Петербург : ЛитРес: Самиздат, 2020 – 269 с.
6. Хуторской, А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 406 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14199-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 352 – URL: <https://urait.ru/bcode/492002/p.352> (дата обращения: 01.11.2024).
7. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова ; под общей редакцией М. Е. Вайндорф-Сысоевой. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 194 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9202-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 69 – URL: <https://urait.ru/bcode/536746/p.69> (дата обращения: 01.11.2024).
8. Осмоловская, И. М. Дидактика: от классики к современности: монография. – Москва ; Санкт-Петербург : Нестор-История, 2020. – 248 с.

R e f e r e n c e s

1. Ivanova EO, Osmolovskaya IM. Theory of Learning in the Information Society. Moscow: Prosveshchenie, 2011:190. (in Russian)
2. Safonov AA, Safonova MA. Digital Pedagogy. Practical course: textbook and workshop for universities. Moscow: Yurait, 2024:285. Available from: <https://urait.ru/bcode/557041/p.1> [Accessed 01 November 2024]. (in Russian)
3. Polat ES (ed.) Theory and Practice of Distance Learning: a textbook for universities. Moscow: Yurait, 2024:434 p. Available from: <https://urait.ru/bcode/542935/p.1> [Accessed 01 November 2024]. (in Russian)

4. Blinova VI (ed.). Didactic Concept of Digital Professional Education and Training. Moscow: Pero, 2019:97. (in Russian)
5. Noskova TN. Didactics of the digital environment. LitRes: Samizdat, 2020:269. (in Russian)
6. Khutorskoy AV. Modern Didactics: a textbook for universities. Moscow: Yurait, 2022:406. Available from: <https://urait.ru/bcode/492002/p.352> [Accessed 01.11.2024]. (in Russian)
7. Vaindorf-Sysoeva ME. Distance Learning Methods: a textbook for universities Moscow: Yurait, 2024:194 p. Available from: <https://urait.ru/bcode/536746/p.69> [Accessed 01 November 2024]. (in Russian)
8. Osmolovskaya IM. Didactics: from the Classics to the Present: monograph. Moscow, St. Petersburg: Nestor-History, 2020:248. (in Russian)