

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи



КУЧЕР Борис Дмитриевич

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ У
УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА**

5.8.7 – Методология и технология профессионального образования

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

**Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Глузман А.В.**

СЕВАСТОПОЛЬ – 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ У УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА	22
1.1. Формирование профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в условиях общеобразовательных организаций: философские, психологические и педагогические аспекты.....	22
1.2. Содержание, структура и функции профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.....	38
1.3. Модель, технология и организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.....	60
Выводы по первой главе	85
ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТНО- ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ У УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА	89
2.1. Диагностический инструментарий и критериальная оценка уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения.....	89
2.2. Реализация модели, технологии и организационно- педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла в ходе опытно- экспериментальной работы.....	113
2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы.....	141
Выводы по второй главе	158
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	165
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	171
Приложение А Диагностическая работа по определению уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в процессе реализации дистанционных технологий обучения.....	197
Приложение Б Дополнительная профессиональная программа курса повышения квалификации «Подготовка учителей естественно-	

научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе».....	209
Приложение В Задания для оценки уровня знаний учителей естественно-научного цикла в области нормативно-правовых и содержательных аспектов организации обучения в цифровой среде на основе уровневой оценки по В.А. Слостёнину.....	232
Приложение Г Оценка полифункциональных знаний и умений учителей в области реализации различных форм и методов обучения с использованием дистанционных технологий по естественно-научным предметам (по В.К. Дьяченко).....	238
Приложение Д Диагностика сформированности навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам (по В.К. Дьяченко):.....	243
Приложение Е Оценка знаний и умений проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий) (по Е.С. Полат).....	249
Приложение Ж Формирование и диагностика профессиональных интегрированных умений проектирования и адаптации содержания рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий (по В.И. Загвязинскому).....	255
Приложение З Оценка навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов по естественно-научным предметам посредством дистанционных технологий обучения (по А.А. Андрееву).....	259
Приложение И Карта самоанализа и самооценки деятельности учителей естественно-научных предметов в сфере использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе.....	270
Приложение К Оценка мотивационной готовности учителей естественно-научных предметов к использованию дистанционных технологий обучения (методика В.И. Зверевой)	272

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В современной системе общего образования, под влиянием новых социально-экономических условий, происходит трансформация подходов к организации педагогической деятельности. Ключевым вектором изменений становится расширение роли цифровых инструментов, грамотное применение которых не только обеспечивает равный доступ к знаниям, расширяя возможности индивидуализации учебного процесса, но и требует качественного обновления методов, форм и средств организации обучения.

Нормативно-правовой фундамент деятельности общеобразовательных организаций составляют Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). Согласно действующему законодательству, реализация учебных программ может осуществляться в очном, очно-заочном или заочном форматах, при этом допускается их сочетание. Одновременно с этим стандарты предписывают создание условий для осуществления электронного обучения и применения дистанционных технологий.

Стратегические ориентиры развития отрасли заложены в национальном проекте «Образование» и федеральной программе «Цифровая образовательная среда», предусматривающих глубокую интеграцию современных технических средств в учебную практику. Стремительная информатизация общества и требования к интенсификации подготовки обучающихся ставят перед педагогическим сообществом задачу системного внедрения дистанционных технологий обучения.

В сложившихся условиях формируется устойчивый социальный и государственный запрос на педагогов, способных эффективно интегрировать цифровые средства в образовательный процесс и применять их в соответствии с нормативными требованиями. Особенно остро данная задача проявляется в деятельности учителей естественно-научного цикла. Специфика преподавания физики, химии, биологии и географии предполагает высокую степень практико-ориентированности, необходимость демонстрации опытов, экспериментов и

визуализации сложных процессов. Реализация таких видов деятельности при использовании дистанционных технологий обучения требует от педагога владения специальными профессиональными умениями, связанными с проектированием цифровых материалов, организацией взаимодействия в электронной среде и обеспечением наглядности образовательного контента.

Однако анализ теории и практики показывает, что многие педагогические работники, в том числе учителя естественно-научного цикла, испытывают трудности при использовании дистанционных технологий обучения: недостаточно уверенно работают с цифровыми инструментами, не располагают отработанными методическими приёмами и сталкиваются с проблемами адаптации предметного содержания к новым учебным форматам. Вследствие этого потенциал дистанционных технологий реализуется лишь частично, а эффективность их применения напрямую зависит от уровня профессиональной подготовленности учителя. Таким образом, в рамках повсеместной цифровизации образовательной среды и расширения требований к профессиональной деятельности учителя данная проблема приобретает особую значимость.

Степень разработанности проблемы. В современной образовательной системе представлены исследования, рассматривающие отдельные теоретические и методологические аспекты процесса формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Эти вопросы отражены в работах, посвящённых:

– общетеоретическим подходам к определению и разграничению понятий «компетенция» и «компетентность», а также к их структуре и функциональным характеристикам (Ж. Делор, А.А. Деркач, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.К. Маркова, Дж. Равен, Ю.Г. Татур, Н. Хомский, А.В. Хуторской);

– раскрытию сущности профессиональной компетенции педагога, закономерностей её формирования и развития в образовательной деятельности (В.А. Адольф, В.Н. Введенский, А.А. Вербицкий, А.В. Глузман, Н.Б. Ромаева, Н.К. Сергеев, В.А. Сластёнин);

– специфике профессиональной компетенции и методической подготовки учителей предметов естественно-научного цикла, охватывающей вопросы содержания обучения, методического инструментария и технологий организации учебной деятельности (Е.А. Бабкова, В.А. Белянин, В.И. Ваганова, П.Д. Васильева, А.Л. Зубков, Н.В. Моргачева, П.А. Оржековский, Г. Турдубаева);

– теоретическим и дидактическим особенностям применения дистанционных технологий обучения в образовательном процессе (А.А. Андреев, О.В. Галустян, Н.А. Глузман, С.И. Денисенко, А.В. Морозов, Е.С. Полат, Ю.Б.Рубин, В.И. Солдаткин, А.В. Хуторской);

– развитию информационной и цифровой компетенции педагогов как основы для эффективного использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе (А.А. Ахаян, Ф.У. Базаева, Б.С. Гершунский, Т.П. Гордиенко, В.А. Далингер, О.Б. Зайцева, Р. Крумсвик, Х. Лау, С.В. Тришина);

– моделированию профессиональной подготовки и повышения квалификации учителей в области применения дистанционных технологий обучения (И.В. Власюк, Е.Ю. Грабко, А.Н. Корякина, О.В. Насс, Н.В. Никуличева, В.И. Писаренко, Г.А. Федорова).

Несмотря на возрастающее внимание к вопросам цифровой трансформации образования, анализ научной литературы показывает, что проблематика формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в области использования дистанционных технологий обучения освещена фрагментарно. В имеющихся исследованиях недостаточно раскрыты теоретические и методологические аспекты данного процесса, не определены его структурные компоненты, а также не в полной мере изучены содержание, состав моделей и педагогических механизмов, позволяющих целенаправленно развивать указанную компетенцию.

Обобщение теоретических и практических аспектов исследуемой темы позволило сформулировать следующие **противоречия** между:

– стремительной цифровизацией образования и недостаточной обоснованностью содержания, структуры и функций профессиональной

компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;

– объективной потребностью системы общего образования в педагогических кадрах, компетентных в использовании дистанционных технологий обучения и отсутствием организационно-управленческой модели формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;

– необходимостью проведения оценочных мероприятий по установлению качества профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла и отсутствием разработанного диагностического инструментария, включающего критерии, показатели и уровни сформированности необходимой компетенции;

– возрастающими требованиями в сфере целенаправленной подготовки учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения и отсутствием разработанной технологии и комплекса организационно-педагогических условий формирования исследуемой компетенции в современной образовательной практике.

В соответствии с обозначенными противоречиями сформулирована **проблема** исследования: каковы теоретико-методологические основания, модель, технология и организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в процессе использования дистанционных технологий обучения?

Выявленные противоречия, актуальность и недостаточная разработанность обозначенной проблематики позволили определить **тему** исследования: **«Формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла».**

Цель исследования состоит в теоретическом обосновании, разработке и экспериментальной проверке результативности модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной

компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Объект исследования – совершенствование профессиональной компетентности учителей естественно-научного цикла в системе повышения квалификации.

Предмет исследования – модель, технология и педагогические условия формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Гипотеза исследования основывается на предположении, что процесс формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла в системе профессионального образования будет результативным, если:

конкретизированы сущность, содержание и структура понятия «профессиональная компетенция по использованию дистанционных технологий обучения», применительно к учителям физики, химии и биологии;

разработана и внедрена организационно-управленческая модель, интегрирующая совокупность взаимосвязанных блоков, обеспечивающих целостность процесса формирования исследуемой компетенции;

разработан диагностический инструментарий и выявлены критерии, позволяющие объективно оценить динамику и уровни сформированности исследуемой профессиональной компетенции;

определен и реализован комплекс организационно-педагогических условий, обеспечивающих мотивационную готовность, методическую поддержку и практическое освоение дистанционных технологий обучения с учетом естественно-научной специфики;

разработана и реализована технология формирования указанной компетенции посредством модульной программы повышения квалификации, интегрирующей теоретическую, практическую и самостоятельную деятельность по решению профессиональных задач, связанных с проектированием и реализацией образовательного процесса средствами дистанционных технологий.

В соответствии с выделенными противоречиями, предметом, объектом, целью и гипотезой сформулированы следующие основные **задачи исследования**:

- 1) определить содержание, структуру и функции профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла на основе теоретико-методологического анализа философских, психологических и педагогических аспектов данного процесса;
- 2) научно обосновать и спроектировать организационно-управленческую модель формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;
- 3) разработать диагностический инструментарий, определить критерии и охарактеризовать уровни сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения;
- 4) разработать технологию, выявить комплекс организационно-педагогических условий формирования исследуемой компетенции и реализовать их в ходе опытно-экспериментальной работы;
- 5) оценить результативность модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла на основе анализа данных, полученных в ходе опытно-экспериментальной работы.

Методологическую основу исследования составили следующие подходы:

системный подход (А.Н. Аверьянов, В.Г. Афанасьев, Ю.К. Бабанский, В.П.Беспалько, И.В. Блауберг, Н.В. Кузьмина, В.Н. Сагатовский, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин), позволяющий рассматривать процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения как целостное педагогическое явление, характеризующееся иерархичностью, структурной упорядоченностью и взаимосвязью целевых, содержательных и процессуальных компонентов;

компетентностный подход (В.А. Адольф, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.К.Маркова, Дж. Равен, Ю.Г. Татур, А.П. Тряпицына, А.В. Хуторской, В.Д.Шадриков), в центре внимания которого находятся методологические основы определения содержания, структуры и функций профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения как интегрального качества учителя естественно-научного цикла, выражающего его готовность эффективно решать педагогические задачи в условиях цифровой образовательной среды;

деятельностный подход (В.А. Беликов, А.А. Вербицкий, Л.С.Выготский, А.А. Деркач, В.А. Сластёнин), направленный на организацию активной учебно-профессиональной подготовки учителей, в ходе которой происходит освоение приемов и способов работы с дистанционными технологиями, а также их практическое применение при решении полифункциональных педагогических задач;

технологический подход (В.П. Беспалько, В.И. Боголюбов, В.В. Гура, М.В.Кларин, Г.К. Селевко), обосновывающий выбор и применение совокупности педагогических и дистанционных технологий, цифровых инструментов и алгоритмов действий, способствующих достижению запланированных результатов обучения;

лично-ориентированный подход (А.Г. Асмолов, Л.И. Божович, Е.В.Бондаревская, В.И. Ваганова, В.В. Давыдов, А.В. Мудрик, Н.К. Сергеев, В.В.Сериков, И.С. Якиманская), предполагающий учет индивидуальных особенностей, интересов и уровня цифровой грамотности учителей, что позволяет выстраивать персонализированные образовательные траектории и формировать устойчивую мотивацию к профессиональному саморазвитию.

Теоретическую основу исследования составляют:

– концепции профессиональной компетенции и развития личности учителя (В.Н. Введенский, А.А. Вербицкий, А.А. Деркач, И.А. Зимняя, Н.В.Кузьмина, А.К. Маркова, В.А. Сластёнин), раскрывающие сущность

педагогического профессионализма, закономерности его формирования и роль непрерывного образования в совершенствовании профессионального мастерства;

– теория и методология отечественного естественно-научного образования (Н.З. Алиева, Л.А. Бордонская, А.В. Вишнякова, О.Н. Голубева, Т.В. Кузема, В.М. Симонов, А.Д. Суханов, Т.С. Фещенко), определяющие концептуальные основы, цели и механизмы естественно-научной подготовки, формирующей научную картину мира и мировоззрение личности;

– методики преподавания естественно-научных предметов (Е.А. Бабкова, В.А. Белянин, В.И. Ваганова, П.Д. Васильева, Н.В. Моргачева, П.А. Оржековский, Г. Турдубаева), отражающие специфику подготовки учителей физики, химии и биологии, а также особенности формирования их методической готовности к осуществлению образовательной деятельности;

– фундаментальные работы, раскрывающие теоретико-методологические основы дистанционных технологий обучения (Э.Д. Алисултанова, А.А. Андреев, М.Ю. Бухаркина, Н.А. Глузман, С.И. Денисенко, А.В. Морозов, Е.С. Полат, И.В. Роберт, Ю.Б. Рубин, А.В. Хуторской, М.А. Чошанов), обосновывающие дидактические возможности, принципы организации учебного взаимодействия и специфику образовательного процесса в цифровой среде;

– научные исследования по проблеме формирования информационной и цифровой компетентности педагогов (А.А. Ахаян, Б.С. Гершунский, В.А. Далингер, О.Б. Зайцева, Р. Крумсвик, Х. Лау, Т.А. Нескреба, С.В. Тришина), в которых раскрываются особенности владения современными ИКТ и цифровыми образовательными ресурсами как важные условия результативности применения дистанционных технологий обучения;

– научно-методические труды, результативность которых отражают практические аспекты подготовки учителей к использованию дистанционных технологий обучения (В.В. Красин, А.Л. Миллер, А.В. Овчаров, А.В. Хуторской), позволяющие интенсифицировать образовательный процесс по предметам естественно-научного цикла;

– исследования, посвященные моделированию системы подготовки учителей к использованию дистанционных технологий (Е.Ю. Грабко, Т.В.Громова, А.Н. Корякина, О.В. Насс, Н.В. Никуличева, Г.А. Федорова), определяющие педагогические условия и механизмы повышения квалификации кадров в данной области;

– теоретико-практические разработки посвященные технологиям обучения, педагогическим условиям эффективности образовательного процесса и его диагностике (В.К. Дьяченко, В.И. Зверева, Е.С. Полат), выступившие основой для выбора форм организации образовательного процесса, разработки диагностического инструментария и критериально-оценочного аппарата, реализуемых в ходе опытно-экспериментальной работы.

Для достижения цели и решения поставленных задач был использован комплекс **методов исследования:**

– *теоретических*, направленных на анализ и обобщение педагогического опыта по теме исследования; анализ и обобщение философской, психолого-педагогической и методической литературы для выявления сущности исследуемой компетенции; анализ нормативно-правовой базы применения дистанционных технологий в средних общеобразовательных учреждениях; педагогическое моделирование, обеспечившее разработку авторской модели и технологии формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения;

– *эмпирических*, включающих комплекс диагностических методик (анкетирование, тестирование, самоанализ и педагогическое наблюдение), позволяющих получить объективные данные об уровне сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения;

– *экспериментальных*, направленных на проведение констатирующего, формирующего и контрольного этапов педагогического эксперимента, количественную и качественную экспертную оценку результатов с помощью математической статистики.

Эмпирическая база исследования. Исследование осуществлялось на базе Гуманитарно-педагогического института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет» и Государственного автономного образовательного учреждения профессионального образования города Севастополя «Институт развития образования». В опытно-экспериментальной работе принимали участие 102 учителя физики, химии и биологии, разделенных на две группы: экспериментальную и контрольную группы (по 51 респонденту в каждой).

Этапы исследования. Исследование проводилось на протяжении 2019-2025 гг. в четыре этапа.

В рамках *теоретического* этапа (2019-2021 гг.) проводился анализ нормативной документации, философской, психологической, педагогической и методической литературы по теме исследования; изучалась степень разработанности проблемы формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла; определен объект, предмет, гипотеза, цели и задачи исследования; разработана и обоснована модель, организационно-педагогические условия и технология формирования исследуемой профессиональной компетенции.

Констатирующий этап исследования (2021-2022 гг.) был направлен на выявление и научное обоснование критериев, показателей и уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла; осуществлен подбор и адаптация диагностического инструментария, проведена первичная диагностика, а также выполнен анализ полученных данных для последующей корректировки содержания формирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

На *формирующем* этапе (2022-2025 гг.) проведена опытно-экспериментальная работа, направленная на проверку результативности разработанной модели, технологии и организационно-педагогических условий

формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла; осуществлены промежуточные диагностические срезы, позволившие зафиксировать динамику изменений в соответствии с обоснованными критериями, показателями и уровнями.

На *контрольном* этапе (2025 г.) анализировались и обобщались результаты опытно-экспериментальной работы, формулировались выводы и практические рекомендации, направленные на совершенствование процесса формирования и развития профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла; осуществлялось оформление текста диссертации и ее подготовка к защите.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

– уточнено понятие «профессиональная компетенция учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения» как интегративное профессионально-личностное качество, обеспечивающее организацию взаимодействия между субъектами образовательного процесса, в рамках которого происходит передача учебной информации, ее восприятие обучающимися, формирование их знаний, умений и навыков, способов действий в ходе преподавания и освоения естественно-научных предметов с помощью информационно-коммуникационных технологий;

– научно обоснована и спроектирована модель формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, включающая теоретико-методологический, структурно-содержательный, процессуально-технологический, критериально-аналитический и результативный блоки, особенностью которой является интеграция предметной подготовки и цифрового инструментария;

– разработан диагностический инструментарий и определены критерии (мотивационный, гносеологический, проектировочно-технологический, рефлексивный), показатели и уровневые характеристики, позволяющие

объективно оценить сформированность исследуемой профессиональной компетенции;

– выявлен комплекс организационно-педагогических условий (организационно-методических и содержательно-технологических) и разработана технология, реализуемая через модульную программу повышения квалификации, обеспечивающие результативность процесса формирования исследуемой компетенции.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

– анализе, обобщении и систематизации отечественного и зарубежного опыта в области формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения, определяющих новый вектор теоретических исследований в данной сфере;

– расширении научного представления о дистанционных технологиях обучения, реализация которых трактуется как интерактивное взаимодействие между субъектами образовательного процесса, обеспечивающее формирование системы знаний, умений и навыков при помощи ИКТ, в основе которого лежит технология передачи научной и учебной информации с учетом реализации организационно-педагогических условий;

– выявлении особенностей профессиональной деятельности учителя естественно-научного цикла в цифровой среде, проявляющихся в процессе опытно-экспериментальной реализации содержания, форм и методов естественно-научных предметов посредством интеграции дистанционных технологий обучения;

– обосновании теоретико-методологических основ исследования, включающих системный, компетентностный, деятельностный, личностно-ориентированный и технологический подходы, а также педагогические принципы, обеспечивающие результативную подготовку учителей физики, химии и биологии к использованию дистанционных технологий обучения;

– обогащении теоретических представлений о содержании непрерывного профессионального образования учителей естественно-научного цикла на основе

системного подхода, обеспечивающего единство предметной, методической и технологической подготовки;

– теоретическом обосновании сущности, структуры, функций модели, и организационно-педагогических условий, способствующих формированию профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения;

– конкретизации диагностического инструментария за счет обоснования системы критериев (мотивационного, гносеологического, проектировочно-технологического, рефлексивного) и уровневых характеристик, позволяющих осуществлять объективный мониторинг степени сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Практическая значимость исследования заключается в реализации авторской идеи, модели, технологии и организационно-педагогических условий, направленных на эффективное формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла в системе повышения квалификации; разработке и внедрении модульной программы «Подготовка учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе» (108 часов) и авторской технологии в практику работы ГАОУ ПО города Севастополя «Институт развития образования» и ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет». Результаты исследования и сформулированные итоговые положения способствуют модернизации практики постдипломного образования, обеспечивая качественное обновление содержания подготовки учителей естественно-научного цикла в соответствии с актуальными запросами современной цифровой образовательной среды. Материалы диссертации могут быть использованы при проектировании программ повышения квалификации и разработке методического обеспечения, направленных на интеграцию дистанционных технологий обучения в систему преподавания физики, химии и биологии.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается логикой научного исследования и выбором исходных методологических основ к теоретическому анализу поставленной проблемы; междисциплинарной научно-теоретической базой исследования, применением методов адекватных объекту, предмету, цели, задачам исследования; практической проверкой выдвинутых теоретических положений в ходе опытно-экспериментальной работы; использованием методов анализа и математической обработки экспериментальных данных; апробацией основных теоретико-методологических положений исследования в рамках работы автора на кафедрах «Дидактика, методики и технологии обучения», «Физика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», а также при разработке и реализации программ повышения квалификации учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в ГАОУ ПО «Институт развития образования».

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Анализ философской, психологической и педагогической литературы, а также проведенный теоретико-методологический обзор, позволили рассмотреть ключевые аспекты исследуемой проблемы и обосновать основные положения понятия «профессиональная компетенция учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения». Данная компетенция представляет собой системное образование, отражающее иерархию ключевых и специальных знаний, умений и навыков, объединяющих мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты, необходимые для выполнения организаторской, коммуникативной, информационно-знаниевой, формирующей и рефлексивной функций в процессе преподавания естественно-научных предметов в условиях цифровой образовательной среды. Перечень данных функций раскрывает направленность компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в профессионально-педагогической деятельности. Ее сформированность выступает для учителя необходимым условием качественного освоения обучающимися

содержания естественно-научных предметов в условиях информатизации образования. Данная компетенция обеспечивает адаптацию ключевых методов научного познания (эксперимента, моделирования и проектирования) к цифровой среде, позволяя сохранить практико-ориентированную направленность учебного процесса и повысить его результативность.

2. Организационно-управленческая модель формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла базируется на системном, компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах. Она интегрирует теоретико-методологический, структурно-содержательный, процессуально-технологический, критериально-аналитический и результативный блоки. Концептуальная основа модели включала: определение цели, задач, методологических подходов и принципов, содержания, форм, средств, методов и технологии обучения, а также диагностического инструментария для определения уровня сформированности исследуемой профессиональной компетенции у учителей естественно-научного цикла.

3. Для оценки уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла был использован комплекс диагностических методик, определяющих: мотивационную готовность (В.И. Зверева); уровень правовой и содержательной грамотности в сфере использования дистанционных технологий (В.А. Слостёнин); полифункциональные знания и умения организации учебного процесса с применением дистанционных технологий (В.К. Дьяченко); проектировочных умений учителей в процессе разработки и использования электронных учебных материалов на основе метода проектов (Е.С. Полат) и педагогического моделирования (В.И. Загвязинский); навыки сопровождения учебного процесса и использования цифровых средств мониторинга (А.А. Андреев); способность к самоанализу и самооценке результативности применения дистанционных технологий обучения (В.А. Слостёнин). Ключевыми элементами диагностики выступили мотивационный, гносеологический,

проектировочно-технологический и рефлексивный критерии, выделение которых основывалось на логике образовательного процесса в цифровой среде, содержании и специфике преподавания естественно-научных предметов, а также учитывало правовые, методические и психологические аспекты профессиональной деятельности педагога.

Комплексность и практико-ориентированность указанных диагностических методик, а также сформулированных критериев и взаимосвязанных показателей обеспечили многоаспектную оценку компетенции учителей и позволили получить целостное представление об их возможностях работать в цифровой образовательной среде.

4. Технология формирования исследуемой компетенции у учителей естественно-научного цикла реализуется в системе повышения квалификации посредством внедрения авторской модульной программы «Подготовка учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе». Данная технология включает последовательное осуществление информационного, операционно-деятельностного, практико-ориентированного и рефлексивно-прогностического этапов с использованием активных методов обучения, обеспечивающих формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Внедрение данной технологии достигается за счёт использования специально подобранных методов (разноуровневого обучения, наблюдения, решения проектных задач, ситуационного анализа) и форм (тренинги, проектная деятельность, лекционно-семинарские и практико-ориентированные занятия).

5. Результативность реализации модели и технологии обеспечивается комплексом организационно-педагогических условий, представляющих собой совокупность взаимосвязанных факторов, обуславливающих выбор методов, средств и форм обучения, оптимальных для достижения поставленных целей. С учетом этого были выделены две группы условий: организационно-методические, обеспечивающие структурирование учебного процесса и содержательно-

технологические, определяющие качество формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Апробация и внедрение результатов исследования. Теоретические и практические результаты исследования, авторские разработки изложены в 22 публикациях соискателя, в их числе 10 статьях ВАК при Минобрнауки РФ, монографии и учебном пособии, 10 статьях РИНЦ, а также в ходе докладов на научно-практических конференциях разного уровня, а именно: Международном форуме «Цифровое образование в РФ: состояние, проблемы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2019), XXII Международной научно-практической конференции «Fundamental and applied sciences today» (USA, Morrisville, 2020), XII Международной научно-практической конференции «Кирилло-Мефодиевские чтения» (Севастополь, 2020), Международной научно-практической конференции «Мобильность и миграция учителей в условиях цифровой и социокультурной трансформации» (Липецк, 2021), X Международной научно-практической конференции «Дистанционные образовательные технологии» («ДОТ-2025») (Ялта, 2025), Международной научно-практической конференции «Профессионализм педагога: психолого-педагогическое сопровождение успешной карьеры» (Ялта, 2025), II Международной конференции «Научные чтения памяти Февзи Якубова» (Симферополь, 2025); V Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «Моделирование и конструирование в образовательной среде» (Москва, 2020), III Всероссийской научно-практической конференции «Стратегии и тенденции развития региональных систем образования Российской Федерации» (Керчь, 2022), I молодежной научно-практической конференции, посвященной дню российской науки (Севастополь, 2023), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет» (Новосибирск, 2024). Основные положения и результаты исследования неоднократно докладывались и обсуждались на методологических семинарах и заседаниях кафедр: «Дидактика, методики и

технологии обучения», «Физика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Соответствие диссертации научной специальности. Диссертация соответствует научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования, в частности, пунктам: п. 4. Компетентностный подход в профессиональной подготовке специалиста. Компетентностная модель специалиста: универсальные и профессиональные компетенции; п. 5. Обновление профессиональных функций и компетенций специалистов в условиях цифровизации экономики и культурной трансформации мира как фактор развития содержания и технологий профессионального образования; п. 22. Дополнительное профессиональное образование. Профессиональная переподготовка и повышение квалификации специалистов различных профилей.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, двух глав, включающих в себя 6 параграфов, выводов для каждой главы, заключения, списка литературы из 237 источников (в том числе – 7 на иностранном языке), 10 приложений. Общий объем диссертационного исследования составляет 274 страницы, в том числе основной текст – 170 страниц.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ У УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

1.1. Формирование профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в условиях общеобразовательных организаций: философские, психологические и педагогические аспекты

Процессы совершенствования науки и техники, перехода от индустриального общества к постиндустриальному, информатизации и цифровизации образовательной системы устанавливают высокие требования к уровню профессиональной компетенции учителей и формулируют необходимость её непрерывного совершенствования. В исследовании проблемы формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла используется терминологический аппарат, включающий в себя многомерную структуру с тремя группами понятий.

К *первой* группе относятся понятия, исследующие процесс формирования личности учителя в образовательном пространстве общеобразовательных организаций: «формирование» и «развитие».

Вторую группу составляют категории, характеризующие профессиональные качества учителя: «компетенция», «компетентность», «профессиональная компетентность».

В *третью* группу входят понятия, характеризующие профессиональную подготовку учителей естественно-научного цикла: «профессиональная компетенция учителей естественно-научного цикла», «профессиональная компетентность учителей естественно-научного цикла», «квалификация учителей естественно-научных предметов».

Обратимся к *первой* группе понятий, связанных с процессом формирования у учителей педагогических знаний умений и навыков. Термины «формирование» и «развитие» являются общенаучными, широко используются в различных областях,

таких как философия, социология, психология и педагогика. Стоит отметить, что в современной научной литературе исследователи часто рассматривают понятие «формирование» как синоним термина «развитие». Данное явление приводит к созданию имплицитного образа рассматриваемых понятий с позиции философии и социологии, психологии и педагогики.

В *философии* формирование, как феномен, рассматривается в форме процесса противодействия распаду и хаосу, последовательность действий, способствующих развитию личности человека. Так, А.М. Новиков определяет развитие в философском и психолого-педагогическом аспектах. С позиции философского подхода термин «развитие» представляет собой необратимое, закономерное изменение материальных и реальных объектов. В психолого-педагогической теории и практики понятие «развитие» связано с изменением психических процессов у человека [157]. Согласно В.С. Степину, данный процесс в сфере естественно-научного образования следует рассматривать через призму постнеклассической науки [202]. Н.З. Алиева подчеркивает, что такой подход требует от педагога нового типа мышления, ориентированного на сложные саморазвивающиеся системы [3].

В *социологии* под формированием понимается динамический и многогранный процесс развития человека на основе социальной деятельности и взаимоотношений, в рамках которых личность постепенно прогрессирует и эволюционирует в своих знаниях, навыках через активное участие в социальной жизни общества. Социологи часто рассматривают процесс формирования через призму социализации личности. Так, Э. Дюркгейм подчеркивал, что процесс социализации влияет на все стороны личности, рассматривая общество как как сложный «социальный факт», способный оказывать внешнее воздействие на индивидуума [87]. К.С. Бочкарева рассматривает социализацию через овладение и принятие индивидом культурных ценностей, социальных норм, отношений и моделей поведения, требуемых для эффективного общественного взаимодействия [32].

В *психологических* науках чаще используются понятия «формирование» и «развитие» как близкие по смыслу и назначению. Например, И.В. Казакова отмечала, что формирование – это процесс развития и становления личности под влиянием внешних факторов (воспитания, обучения, социальной среды) [177].

А.В. Морозов констатирует, что феномен «формирование» в психологическом контексте представляет собой целенаправленное и организованное приобретение целостных, устойчивых черт и качеств, необходимых субъектам для успешной жизнедеятельности [148].

В педагогике категория «формирование» рассматривается с позиции управления развитием и становлением человеческой личности [232]. А.С. Макаренко называл процесс формирования «лепкой», «конструированием», «проектированием личности» [163].

И.П. Подласый считает, что в процессе развития человека происходит трансформация количественных изменений в качественные преобразования физических, психических и духовных характеристик личности [170]. В контексте подготовки учителей физики, химии и биологии необходимость обновления содержания обучения напрямую связана с формированием у будущего педагога целостного представления о научном знании. Как подчёркивают Л.А. Бордонская и В.М. Симонов, дидактические основы естественно-научного образования базируются на взаимосвязи науки и общечеловеческих ценностей, обеспечивая целостное понимание изучаемых явлений [30], [192].

Э.Г. Скибицкий, И.Э. Толстова и В.Г. Шефель высказывают мнение, что развитие личности происходит под влиянием большого числа факторов (внешние, внутренние, социальные и природные), рассматривая систематическое развитие физических и духовных способностей человека [193].

Не разделяя предшествующую точку зрения А.М. Новиков констатирует, что обучение, воспитание и развитие, как составляющие образования, должны быть взаимосвязанными, дополняя друг друга [157]. Вместе с тем, разделение понятия «формирование» и «развитие» отражено в ряде научных работ, в которых авторы отражают ведущую роль в процессе формирования в виде внешних факторов, а в

процессе развития – внутренних факторов, ведущих к реализации конкретной цели, направленной на улучшение положения развивающегося субъекта [85], [231], [237].

Итак, в педагогике под формированием понимается процесс получения учителем профессиональных знаний, умений, навыков (компетенций) необходимых для осуществления обучения и воспитания учащихся в соответствии с современными образовательными стандартами. Использование в педагогике терминов «формирование» и «развитие» отражает взгляды ученых на значение внешних и внутренних факторов в формировании личности, а также формирование новых и развитие уже имеющихся знаний происходит в процессе обучения.

Таким образом, опираясь на рассмотренные в философии, социологии, психологии и педагогике категории, подчеркнем, что в исследовании мы опираемся на обоснованное В.А. Сластёниным понятие «формирование» как «процесс возникновения устойчивых свойств и качеств личности и как процесс придания чему-либо определенного внешнего облика» [196]. Выделим аспект и обратим внимание, что сущностью *развития* личности является улучшение уже имеющихся, но недостаточных на текущий момент знаний, способностей, навыков до необходимого уровня, а *формирование* предполагает становление личности субъекта в качественно новое состояние, обусловленное взаимосвязанным действием внешних и внутренних целенаправленных факторов.

Вторая группа понятий связана с профессиональной педагогической деятельностью. К этой группе мы относим понятия: «компетентность», «компетенция», «профессиональная компетентность».

Для анализа вышеуказанных категорий обратимся к происхождению данных категорий и их внедрению в отечественную образовательную систему. В литературе и практике понятия «компетентность» и «компетенция» начали активно распространяться с 60-х годов XX века. Так, детальный анализ становления категорий «компетенция» и «компетентность» приведен в работах И.А. Зимней, позволяя рассмотреть развитие представлений о данных понятиях с момента появления в науке и до широкого применения в различных профессиональных и научных средах [95]:

В течении первого этапа (1960-1970 гг.) происходило внедрение ученым Н. Хомским в научный аппарат понятия «языковая компетенция», которое рассматривалось в виде набора знаний о грамматике родного языка, необходимого как для осуществления коммуникации между людьми, так и её последующего анализа [219]. Д. Хаймс на основании работы Н. Хомского ввел дефиницию «коммуникативная компетентность», создавая предпосылки для дифференциации положений компетенция и компетентность [233].

На протяжении второго этапа (1970-1990 гг.) осуществлялось развитие указанного понятийного аппарата. Происходило формирование и обособление понятий «социальная компетентность» и «коммуникативная компетентность». В 1984 г. Дж. Равен рассматривал понятие «компетентность» как явление, состоящее из значительного числа компонентов, многие из которых независимы друг от друга [178].

Третий этап (1990-1999 гг.) характеризуется переходом от рассмотрения понятий «компетентность» и «компетенция» в контексте описания процессов их формирования к характеристикам имеющихся возможностей и особенностей того, что способен осуществить индивид. В 1996 г. Ж. Делор в ходе доклада на конференции «Образование: скрытое сокровище» определил формирование умений как главный результат обучения и раскрыл основополагающие принципы образования: научиться познавать, научиться жить вместе, научиться делать, научиться жить [81].

В ходе четвертого этапа (с 2000 годов по настоящее время) продолжается процесс уточнения содержания и объема категории «профессиональная компетентность», в связи с переходом от знаниевой к компетентностной образовательной парадигме (обучение, ориентированное на развитие личности и формирование ключевых компетенций учащегося). Этот переход был законодательно закреплён на государственном уровне рядом нормативно-правовых актов, регламентирующих внедрение компетентностного подхода в систему образования:

- закона «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральных государственных образовательных стандартов;
- национальной доктрины образования в Российской Федерации;
- профессиональных стандартов.

В данных нормативных документах определены: цели образования, стандарты, содержание учебных программ, требования к качеству образования и системе оценки ключевых и профессиональных компетенций. Следовательно, на этом этапе профессиональная компетентность педагога стала рассматриваться не как абстрактное качество, а как совокупность конкретных, измеряемых компетенций, необходимых для реализации трудовых функций.

Таким образом, понятие профессиональная компетентность появилось в отечественной литературе в конце 80-х – начале 90-х годов XX века, в качестве характеристики профессиональной педагогической деятельности. Исследования отечественных ученых указывают на тот факт, что внедрение в образовательную систему компетентного подхода привело к трансформации образовательного процесса: от модели «образование на всю жизнь» к непрерывному обучению на протяжении всей жизнедеятельности.

Проанализируем категории «компетентность», «компетенция», «профессиональная компетентность» с позиции психологии и педагогики.

В области *психологии* исследователи рассматривают компетентность как набор способностей и личностных качеств, обеспечивающих эффективное решение стандартных задач и возможных проблем, возникающих в реальных сценариях профессиональной деятельности. Исследуя категории «компетенция» и «компетентность» Э.Ф. Зеер отмечал, что компетенция является частью компетентности и представляет собой интегративное качество личности специалиста, включающее систему знаний, умений и навыков, обобщенных способов решения типовых задач. Компетентность, по мнению ученого, представляют содержательные обобщения, включающие теоретические и эмпирические знания, выраженные в виде понятий, принципов и смыслообразующих положений [92].

Эта позиция позволяет рассматривать компетенции как функциональный,

деятельностный компонент компетентности.

Анализ научной литературы, свидетельствует о том, что в психологии широко используется феномен «психолого-педагогическая компетентность». Так, А.В. Гутко подчеркивает важную роль психолого-педагогических аспектов компетентности, отмечая, что наличие высокого уровня психологической компетентности обеспечивает педагогу, как активному участнику профессиональной деятельности, возможность эффективно использовать свои личностные ресурсы, снижать издержки, оптимизировать внешнюю и внутреннюю активность, раскрывать скрытые потенциалы других, делать прогнозы отставших эффектов профессиональной активности и создавать продуктивные модели личностного развития. Исследователь отмечает, что компетентность включает комплекс особых характеристик (свойств), присущих индивидууму, обладающему высоким уровнем профессиональной подготовки для педагогической деятельности и способному эффективно взаимодействовать с учащимися в рамках образовательного процесса [77].

Ю.В. Варданын и Т.А. Кильмяшкина выделяют модель психолого-педагогической компетентности с учетом адаптации к различным образовательным дисциплинам и педагогическим специальностям. Структура модели состоит из трех взаимосвязанных компонентов (субъектный, объектный, предметный), которые выражаются через отдельные профессиональные умения и действия, необходимые для их осуществления.

- Субъектный компонент связан с текущим уровнем психологической компетентности педагога и действиями, направленными на его повышение.
- Объектный компонент характеризует психологическое оснащение процесса построения и осуществления учебной деятельности.
- Предметный компонент отражает уровень достигаемых промежуточных и итоговых результатов применения психологической компетентности.

Психолого-педагогическая компетентность по мнению исследователей представляет собой профессионально-значимое личностное образование,

основанное на объединении теоретических и практических знаний, умений и навыков в области психологии. Это обеспечивает готовность и способность специалиста мыслить и действовать с учетом психологических аспектов в учебном, имитационно-моделируемом и реальном педагогическом процессе [35].

В процессе исследования ключевых аспектов профессиональной компетентности Л.И. Бершедова подчеркивает, что профессиональная компетентность проявляется через взаимосвязь субъективной, объективной и интерсубъективной реальностей, характерных для профессиональной сферы:

- *объектный* компонент связан с деятельностью субъекта (мотивация, цели, планирование, принятие решений, действия);
- *субъектный* компонент характеризует самоконтроль, взаимосвязь внешних и внутренних условий деятельности;
- *интерсубъектный* компонент отображает систему субъективных ценностей в общем социокультурном контексте, формируя особенности восприятия и взаимодействия в данной профессиональной сфере [23].

В педагогике понятия «компетенция» и «компетентность» трактуются неоднозначно, и достаточно часто в одинаковом контексте. Это может быть связано как с неправильным переводом информации из иностранных источников, так и с индивидуальной интерпретацией данных терминов отдельными исследователями. Нельзя не согласиться с мнением Г.К. Селевко о необходимости разделения понятий «компетенция» и «компетентность»: компетенция представляет собой образовательный ресурс, выраженный в подготовленности выпускника, отражая реальный уровень владения методами и средствами деятельности в сочетании со знаниями, умениями и навыками, на основании которых становится возможной постановка и достижение целей по преобразованию окружающей среды [189]. Автор подчеркивает, что понятие «компетентность» охватывает больше, чем просто знания и навыки, включая ценностные ориентации, социальные и поведенческие аспекты личности [190]. Следовательно, компетенция выступает как измеримое требование к результату образования, тогда как компетентность представляет собой реализованную способность к деятельности.

С.А. Писарева, опираясь на работы ученых Герценовского университета, приходит к выводу об интегральной природе компетентности, подчеркивая ее направленность на решение возникающих задач с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и склонностей [166].

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлениям бакалавриата определяет «компетентность» как определенный набор компетенций, необходимых для профессиональной деятельности. Компетентность предполагает овладение комплексом умений, способствующих развитию готовности к профессиональной деятельности [213]. Понятие «профессиональная компетентность» обычно используется при установлении требований к образовательным результатам выпускников вузов и приобретенным ими знаниям, умениям и навыкам.

Вопросы в области теоретической и практической готовности педагога к осуществлению педагогической деятельности системно исследовали такие ученые как А.А. Вербицкий, В.А. Адольф, Э.Ф. Зеер, Ю.Г. Татур, Н.Ф. Радионова, А.К. Маркова, А.А. Деркач, Б.С. Гершунский, В.А. Сластенин, Н.Н. Лобанова. Они анализировали личностные факторы, оказывающие влияние на качество педагогической деятельности, так и непосредственно процесс профессионального обучения.

Интересен взгляд педагога-исследователя А.А. Вербицкого, согласно которому профессиональная компетентность включает в себя общепрофессиональные знания, умения, навыки, способности, а также готовность их актуализировать в сфере определённой группы профессий [41].

По мнению В.А. Адольфа профессиональная компетентность представляет собой обобщенное личностное образование, включающее в себя теоретико-методическую, культурологическую, предметную, психолого-педагогическую и технологическую готовность к продуктивной педагогической деятельности [2].

Важным является мнение Э.Ф. Зеера, который определял профессиональную компетентность как совокупность профессиональных знаний, умений, а также способов выполнения профессиональной деятельности, выделяя в ней

компетенции: 1) социально-правовую – совокупность знаний и умений в области взаимодействия с общественными институтами и людьми, грамотное применение профессионального общения и поведения; 2) специальную - готовность к самостоятельному осуществлению определенных видов деятельности, умение решать задачи, оценивать результаты своего труда, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения по специальности; 3) персональную - проявляется в способности к непрерывному профессиональному росту и повышению квалификации, а также в реализации себя в профессиональной деятельности; 4) аутокомпетентность - реалистичное представление о текущем уровне своих социально-профессиональных характеристик, владение технологиями решения задач, возникающих в профессиональной деятельности [93].

Ю.Г. Татур подчеркивает, что профессиональная компетенция является интегральным свойством личности, характеризующим его стремление и способность (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и др.) для успешной деятельности в определенной области [207].

А.К. Маркова представляла профессиональную компетентность как качественную характеристику степени овладения специалистами своей профессиональной деятельностью. Профессиональная компетентность предполагает: осознание своих побуждений к данной деятельности, оценку своих личностных свойств и качеств, регулирование своего профессионального становления, самосовершенствования и самовоспитания [140].

Профессиональную компетенцию как главный когнитивный компонент подсистемы профессионализма деятельности, сферу профессионального ведения, постоянно расширяющуюся систему знаний, позволяющую осуществлять профессиональную деятельность с высокой продуктивностью рассматривал А.А. Деркач [84].

Проведенный теоретический анализ позволяет выделить ключевое различие, принятое в нашем исследовании: профессиональная компетентность является

интегративным, целостным свойством личности, в то время как профессиональная компетенция – это конкретная, формализованная способность или единица измерения этого свойства. Именно компетенции формируют деятельностную основу компетентности.

Итак, понятие «Профессиональная компетентность» рассматривается учеными разнопланово и среди многообразия определений можно выделить личностную и предметную (теоретическую и практическую) компетентности.

– Личностная компетентность – совокупность интегративных свойств человека, обуславливающих стремление личности к саморазвитию (физическому, духовному и интеллектуальному) и саморегуляции.

– Предметная компетентность включает в себя теоретическую и практическую компоненты:

– Теоретическая компетентность отражает уровень овладения знаниями в области профессиональной деятельности (предметной области).

– Практическая компетентность предусматривает применение имеющихся знаний на практике благодаря сформированности предметной, коммуникативной, информационной, диагностической, управленческой, методической и психолого-педагогической компетентности.

Исходя из анализа вышеуказанных понятий в контексте психологии и педагогики, а также основываясь на определении феномена «профессиональной компетентности» предложенного А.А. Деркачом, мы определяем профессиональную компетентность как совокупность взаимосвязанных компетенций, включающих систему знаний, умений и навыков в определенной профессиональной области, а также обобщенные способы решения типовых задач. Важным аспектом профессиональной компетентности является осознание субъектом готовности к реализации личностного потенциала, а также осуществление регулирования процесса непрерывного профессионального развития для успешной профессиональной деятельности в условиях современного образовательного пространства.

Таким образом, в рамках нашего исследования мы фокусируемся на одном из структурных элементов профессиональной компетентности учителя естественно-научного цикла, а именно на профессиональной компетенции, связанной с использованием современных технологий обучения.

Рассмотрим третью группу понятий, которая затрагивает область профессиональной педагогической деятельности учителей естественно-научного цикла. Исходя из логики исследования, дальнейший анализ будет сфокусирован на выяснении структуры и содержания профессиональной компетенции, которая требуется учителям физики, химии и биологии для успешной работы. Для этого проанализируем нормативную документацию, педагогическую теорию и практику по данному вопросу.

В условиях реформирования образовательной системы значительно пересматривается роль и функции учителя, что приводит к повышению требований как к уровню профессиональной подготовки, так и к сформированности ключевых профессиональных компетенций. Изменения в современной образовательной среде привели к значительной переоценке роли педагога и его функций, требуя от него не просто высокого уровня знаний в предметной области но и сформированной профессиональной компетентности, позволяющей успешно реализовывать многоаспектную образовательную функцию.

Ключевым инструментом государственного регулирования, определяющим состав и содержание необходимых педагогических компетенций, выступает нормативно-правовая база. Так, Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» закрепляет общие требования к профессиональной деятельности учителей, подчёркивая, что их компетентность предполагает владение предметными знаниями, педагогическими умениями и навыками, а также методологией организации процессов обучения и воспитания [216].

Конкретизация этих требований представлена в ФГОС и профессиональном стандарте «Педагог». В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, учителя физики, химии и биологии должны обладать компетенциями в области организации учебных занятий, развития

познавательной мотивации, применения инновационных методов оценивания, а также эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для решения профессиональных задач. Профессиональный стандарт, в свою очередь, закрепляет единые требования к качеству преподавания и определяет необходимость непрерывного профессионального развития. При этом, в Трудовом кодексе Российской Федерации данные категории фиксируются через понятие «квалификация», которое трактуется как совокупность знаний, умений, навыков и опыта работы, необходимых для выполнения трудовой функции [214], [209].

В педагогической теории и практике вопросы профессиональной компетентности учителей нашли отражение в работах В.А. Адольфа, А.К. Марковой, Н.К. Сергеева., В.Н. Введенского, Турдубаевой Г., Е.А. Бабковой.

При изучении проблемы профессиональной компетентности педагогов необходимо обратить внимание на исследования А.К. Марковой, в которых разработаны психологические критерии профессионализма учителя, описаны основные этапы и способы его достижения, а также представлены примеры психологической характеристики учителя на различных стадиях профессионального развития. Компетентность учителя по мнению исследователя проявляется в соотношении его профессиональных знаний и навыков с одной стороны, и профессиональных убеждений и психологических качеств с другой стороны [140].

По словам Н.К. Сергеева, профессиональная компетентность учителя является личностно-ценностной характеристикой, которая выражается в отношении к своей профессии как основе смысла жизни. Это проявляется в стремлении к саморазвитию в профессиональной области и в способности решать типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях педагогической деятельности, используя свой индивидуальный потенциал, знания, профессиональный и жизненный опыт. Знания могут быть проявлены в устном ответе на зачете или экзамене, в то время как компетентность может быть продемонстрирована только в реальной практической деятельности [191].

В процессе теоретического анализа В.Н. Введенский осуществляет моделирование профессиональной компетентности педагога выделяя следующие уровни:

1. Общий уровень – это стержневые и операционные компетентности, которые являются фундаментальными и неотъемлемыми для любого педагога. Они определяют основы работы учителя и включают в себя совокупность необходимых знаний и навыков.

2. Частный уровень рассматривает специальные компетентности, которые специфичны для каждого конкретного учителя. Они отражают его индивидуальные особенности, опыт и профессиональные интересы.

3. Конкретный уровень представляет собой компетентности, присущие отдельному учителю, вытекающие из его конкретных образовательных задач, условий работы и контекста. Они могут включать в себя специфические навыки и знания, необходимые для реализации уникальных требований или целей образовательной программы [38].

Специфика преподавания физики, химии и биологии определяет особенности структуры профессиональной компетентности, требуя выделения специальных компетенций. Г. Турдубаева и Д.А. Эмилбекова отмечают, что профессиональная компетентность учителя представляет собой совокупность последовательно выполняемых учителем действий, основанных на его педагогических умениях. Такие действия способствуют формированию навыков и развитию гармоничной личности педагога. В структуру профессиональной компетентности учителей биологии, химии и физики входят теоретико-методологическая компетентность (включающая специальную научно-теоретическую, психолого-педагогическую, общекультурную, коммуникативную и информационную компетентность) и профессионально-методическая компетентность с учетом особенностей и специфики структурного содержания учебных предметов [210].

Е.А. Бабкова конкретизирует это содержание, выделяя когнитивную (предметные знания), социальную (оценочная деятельность) и социально-информационную (анализ информации и владение ИКТ) компоненты [14]. П.А.

Оржековский дополняет этот перечень, подчеркивая, что квалификация учителей физики, химии и биологии неразрывно связана со сформированностью методологических позиций в области научного познания, отбора содержания, выбора технологий и формирования научного мировоззрения у обучающихся [160].

Н.А. Васильева подчеркивает, что содержание данной компетентности должно опираться на принцип фундаментальности, являющийся ключевой характеристикой отечественной школы [36]. Важным методологическим ориентиром также выступают современные концепции естествознания, разработанные О.Н. Голубевой и А.Д. Сухановым, подчёркивающие необходимость формирования системного представления о природных явлениях и процессах [65]. Как отмечают Т.С. Фещенко, Т.В. Кузема и А.В. Вишнякова, реализация этого подхода требует обеспечения преемственности между уровнями образования и становления у учащихся целостного научного мировоззрения [218], [109].

Важным представляется исследование категории «профессиональная компетентность учителя», рассмотренное в диссертационном исследовании В.А. Адольфа «профессиональная компетентность учителя включает в себя фундаментальное научное образование, эмоционально-ценностном отношении к преподавательской деятельности, владением педагогическими технологиями, а также стремлением к личностному росту и решению культурных и образовательных проблем» [2].

Систематизация теоретических подходов, представленных в научной литературе, позволяет выделить ключевые характеристики рассматриваемых понятий и определить их специфику применительно к теме нашего исследования:

Во-первых, категория «формирование» в педагогическом контексте трактуется нами как целенаправленный и управляемый процесс становления личности учителя, происходящий под влиянием внешних и внутренних факторов, результатом которого является овладение устойчивыми профессиональными качествами.

Во-вторых, основываясь на разграничении понятий, принятом в нашем исследовании, мы определяем «профессиональную компетенцию» не как статичное свойство личности, а как отчуждаемую, заранее заданную социальную норму (требование) к образовательной подготовке учителя. Это совокупность взаимосвязанных знаний, умений и, что наиболее важно, способов деятельности, необходимых для эффективного выполнения конкретных профессиональных функций.

В-третьих, специфика «профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла» обусловлена не только предметным содержанием физики, химии и биологии, но и условиями образовательной среды, в которой осуществляется педагогическая деятельность. Данная компетенция базируется на владении методологией научного познания: наблюдением, экспериментом, моделированием и интерпретацией полученных данных. Следовательно, ядром данной компетенции является готовность педагога к организации исследовательской и практико-ориентированной деятельности обучающихся.

Проведенный анализ теоретических подходов позволяет конкретизировать специфику профессиональной деятельности в условиях общеобразовательных организаций, выступающих детерминирующим фактором непрерывного развития педагогов. Реализация образовательных задач по естественно-научным предметам формирует объективную потребность в обновлении и углублении профессиональных знаний учителей физики, химии и биологии.

Вместе с тем, в современных условиях выявляется объективное противоречие между нормативными требованиями к обновлению средств, методов и подходов к организации учебного процесса и реалиями функционирования традиционной классно-урочной системы, ориентированной на сохранение фундаментальности естественно-научного образования, что в совокупности создаёт организационные барьеры для интеграции инноваций.

Следовательно, формирование профессиональной компетенции в условиях общеобразовательных организаций происходит как процесс разрешения этого противоречия: образовательная среда создает мотивационно-целевую установку,

побуждающую учителя адаптировать свои фундаментальные предметные знания к динамично изменяющимся педагогическим реалиям.

Таким образом, теоретический анализ позволяет сделать вывод, что формирование профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в условиях общеобразовательных организаций – это системный педагогический процесс, направленный на освоение учителями совокупности специальных знаний и способов действий, обеспечивающих способность и возможность решать задачи образования в процессе освоения содержания естественно-научных предметов, включая организацию исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Данный подход позволяет зафиксировать фундаментальную основу деятельности учителей естественно-научного цикла. Однако современная образовательная практика характеризуется стремительной цифровизацией и появлением новых инструментов, что актуализирует вопрос трансформации данной базовой компетенции. В этой связи, проведенный теоретический анализ позволяет перейти к следующему этапу исследования – определению сущности, структуры и функций профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения, что станет предметом рассмотрения во втором параграфе первой главы.

1.2. Содержание, структура и функции профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

Глобальные изменения в научно-технической и социальной сферах обуславливают пересмотр традиционных подходов к организации учебной деятельности. Система образования, реагируя на глобальные вызовы, адаптируется к новым реалиям, совершенствуя методы и технологии обучения. Данные изменения, затрагивают не только технологическое оснащение, но и определяют

вектор трансформации роли учителя, задавая новые приоритеты и направления его деятельности.

Феномен профессиональной компетенции учителей представляет собой сложное интегративное образование, которое нельзя рассматривать исключительно как набор отдельных навыков, применяемых учителем для достижения целей обучения. Появление и активное распространение цифровых средств усилили требования к качеству подготовки кадров, подчеркнув необходимость наличия у специалистов широкого спектра профессиональных умений. В этом контексте педагог несёт ключевую ответственность за обоснованный выбор и эффективное применение методов обучения, в том числе посредством дистанционных технологий, поскольку от этого зависит успешное достижение учебных целей. Значимость этого фактора становится особенно очевидной на фоне стремительного развития информационной среды, которое обуславливает необходимость существенной трансформации системы среднего и высшего образования.

В связи с этим особый интерес представляет использование цифрового инструментария, интеграция которого позволяет интенсифицировать учебный процесс, обеспечить адаптацию к меняющимся внешним и внутренним условиям, повысить доступность и качество образования. Несмотря на пристальное внимание современных исследователей к вопросу изучения содержания педагогических знаний, умений и навыков, проблема определения сущности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла все еще остается недостаточно изученной.

Специфика работы в цифровой среде обуславливается возможностью синхронного (в режиме реального времени) и асинхронного (отложенного) взаимодействия между субъектами образовательного процесса, независимо от их местоположения. При этом все более востребованной становится модель, основанная на использовании интернет-технологий. Она позволяет индивидуализировать учебный процесс за счет разработки персонализированных траекторий обучения. В рамках данного подхода образовательный процесс

реализуется как комплексная система, включающая постановку целей, определение содержания, выбор методов, форм и дидактических средств.

С целью анализа сущности профессиональной компетенции учителей естественно-научных предметов по использованию дистанционных технологий обучения необходимо проследить траекторию становления и развития данного феномена и выявить исторические предпосылки формирования её компонентного состава. Кроме того, требуется проанализировать эволюцию технологического инструментария, обеспечивающего данный процесс и трансформацию требований к педагогу на разных этапах развития средств коммуникации.

Зарождение практик дистанционного взаимодействия (корреспондентский этап) неразрывно связано с именем Калеба Филиппа, который в 1728 году организовал курсы по стенографии и бухгалтерии, где обучение осуществлялось путем рассылки писем с учебными материалами [205, с. 185].

В 1840-х гг. Исаак Питман, развивая идеи предшественника, предложил усовершенствовать технологию обмена информацией при помощи отправки стенографических писем с зашифрованными текстами для последующей расшифровки обучающимися [44, с. 117].

В дальнейшем данная технология получила свое развитие по всему миру, в частности к использованию корреспондентских писем прибегали в Германии (Г. Лангеншайд, 1850 г.), где учебные письма применялись для изучения французского и английского языка. В Америке (В. Харпер, 1892 г.), открыл факультет в Чикагском университете с реализуемыми в корреспондентском формате учебными программами [235].

Пересмотр сущности и содержания дистанционных технологий обучения в педагогической теории и практике произошел в XX веке благодаря совершенствованию средств коммуникации, обусловленному стремительным прогрессом в области науки и техники. Так, в 1969 году в Великобритании был основан Открытый университет, где для всех обучающихся была введена система смешанного обучения с применением радио, аудиокассет и почтовой связи [220, с. 34]. Впоследствии данный формат обучения в высшей школе стал традиционным в

других зарубежных странах (США, Швейцария, Израиль и т.д.). В конце 1980-х годов началась постепенная цифровизация образования, связанная с интеграцией персональных компьютеров в учебную деятельность и развитием сети интернет, что открыло новые возможности для использования дистанционных технологий обучения и привело к созданию соответствующего программного комплекса.

Внедрение элементов дистанционного взаимодействия в отечественную образовательную систему началось в 1920-е годы: в рамках государственной программы была организована система корреспондентского обучения. Далее, в 1926 году технология заочного обучения при помощи почтовой связи была введена в МГУ, в дальнейшем распространившись на некоторые другие высшие учебные заведения страны. Впоследствии, в 60-х годах XX века на территории СССР в 11 высших учебных заведениях появилась возможность получения образования в заочном формате с применением технических средств обучения [220, с. 34]. В 1965 году советский академик В.М. Глушков сформулировал общие принципы работы информационных систем, на основе которых начали появляться первые отечественные электронно-вычислительные машины [135, с. 145].

С 80-х годов прошлого столетия, в связи с развитием электронно-вычислительной техники и средств связи, переходом от индустриального общества к информационному, происходило активное внедрение дистанционных технологий на уровне среднего и высшего образования. Параллельно велась работа по уточнению терминологического аппарата в данной сфере. Инициатором разработки и внедрения комплексной системы такого типа выступил Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию, зафиксировав соответствующую концепцию в 1995 году [154]. Впоследствии правовое регулирование процесса внедрения дистанционных технологий обучения и определение необходимых компонентов для их реализации в образовательной сфере, получили отражение в ряде ключевых нормативно-правовых актов:

– приказе Министерства образования и науки Российской Федерации «О проведении эксперимента в области дистанционного образования» (1997 г.);

- приказе Министерства образования и науки Российской Федерации «Об использовании дистанционных образовательных технологий» (2005 г.);
- ГОСТ 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения» (2006 г.);
- законе «Об образовании в Российской Федерации» (2012 г.);
- ФГОС среднего и высшего образования (2012 г.);
- профессиональном стандарте «Педагог» (2013 г.);
- приказе Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (2014 г.);
- постановлении Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (2023 г.).

В научной литературе и нормативных актах по проблеме исследования сформирован категориальный аппарат, включающий комплекс понятий, часто употребляемых в близком по смыслу значении: «электронное обучение», «дистанционные образовательные технологии» и «дистанционное обучение». Кратко проанализируем данную терминологическую систему для определения сущности, структуры и функций исследуемой профессиональной компетенции.

Категория «электронное обучение» получила распространение в педагогической теории и практике с начала 2000-х годов в связи с ростом доступности и популяризацией цифровых технологий. В процессе анализа феномена «электронного обучения» Ю.Б. Рубин рассматривает его как модель организации педагогического процесса, реализуемую с помощью совокупности технологий, методов и педагогических инструментов [182]. Феномен «электронного обучения» получил дальнейшее развитие в законе «Об образовании

в Российской Федерации» [216]. Согласно данному нормативному акту, электронное обучение представляет собой технологию организации учебной деятельности, в которой взаимодействие между обучающимися и преподавателем осуществляется посредством информационно-телекоммуникационных технологий, обеспечивающих обработку и хранение научной и учебной информации.

В последние годы законодательно закреплено понятие «дистанционные образовательные технологии». Оно объединяет совокупность средств и методов, позволяющих вести обучение опосредованно (удаленно), преимущественно с использованием информационно-телекоммуникационных сетей [216]. Важный аспект развития феномена дистанционных образовательных технологий заключается в расширении возможностей применения: от образовательных телепрограмм и коммуникации при помощи телефонной связи к использованию электронных ресурсов с возможностью обучения в синхронном и асинхронном формате [149].

Ученые А.А. Андреев и В.И. Солдаткин пришли к выводу о том, что ключевым отличием дистанционных образовательных технологий от электронного обучения является организация взаимодействия: дистанционные образовательные технологии предполагают совместную деятельность обучающихся с преподавателем, а электронное обучение расширяет его, включая коммуникацию учащихся между собой [8].

Вместе с тем, в педагогической науке фундаментальным является понятие «дистанционное обучение», характеризующее сам процесс взаимодействия. Данная категория, согласно определению А.В. Хуторского, представляет собой технологию организации учебного процесса, во время которого субъекты находясь на расстоянии, осуществляют взаимодействие при помощи средств телекоммуникации [222]. В свою очередь А.А. Андреев рассматривал данный вид деятельности как определённый способ осуществления учебного процесса по достижению образовательных целей с предварительным, сознательным рациональным разделением взаимодействия на процедуры и этапы с их

последующей координацией и синхронизацией. Данная дифференциация основана на научных знаниях, передовом педагогическом опыте и смежных областях знания [9].

С.И. Денисенко, конкретизирует этот феномен, выделяя ключевые аспекты: целенаправленное взаимодействие обучаемых и обучающихся посредством современных учебных средств. Автор подчеркивает, что указанный процесс реализуется в специальной дидактической системе, инвариантно к расположению участников образовательного процесса в пространстве и времени [82].

Можно согласиться с точкой зрения Е.С. Полат о том, что данный вид учебной деятельности включает в себя цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения, реализуемые специфическими средствами интернет-технологий или иных средств, предусматривающих интерактивность [172, с. 11]. Разделяя эту точку зрения Н.А. Глузман, сформулировала вывод о том, что для дистанционного обучения характерно пространственное разделение учащихся и преподавателя. Автор обратила внимание на то, что взаимодействие субъектов учебного процесса осуществляется как в синхронном, так и в асинхронном режимах при помощи электронных образовательных ресурсов, базирующихся на современных интернет-технологиях [62, с. 53].

Таким образом, можно констатировать, что дистанционное обучение представляет собой систему взаимодействия между субъектами образовательного процесса, в процессе которой происходит передача необходимого и достаточного объема научной и учебной информации, на основе которой происходит формирование знаний, умений, навыков и способов деятельности при непосредственной помощи современных коммуникационных средств, включающих в себя программную и аппаратную части.

Опираясь на данные подходы, в рамках нашего исследования мы подчеркиваем, что дистанционные технологии обучения выступают для учителей естественно-научного цикла не просто техническим средством передачи учебных материалов, а дидактическим инструментом. В ходе исследования нами расширено

представление о данном феномене: реализация *дистанционных технологий обучения* трактуется как интерактивное взаимодействие между субъектами образовательного процесса, в рамках которого происходит формирование системы частных, межпредметных и интегративных знаний, умений и навыков при помощи ИКТ.

Для определения содержательного наполнения исследуемой компетенции необходимо проанализировать ключевые аспекты данной педагогической деятельности в цифровой среде.

Систематизация требований профессионального стандарта «Педагог» и существующих научно-теоретических подходов к проблеме исследования позволяет соотнести ключевые направления работы учителя с компонентным составом исследуемой компетенции. В частности, выделение психолого-педагогических основ деятельности формирует базис *мотивационного компонента* исследуемой компетенции. Так, например, П.Е. Бодрова отмечала, что успешное решение задач, стоящих перед учителем будущего, требует от него как детального понимания особенностей психического развития детей, так и умения применять полученные знания в профессиональной деятельности [28].

Изучение психологических и личностных особенностей взаимодействия в цифровой среде имеет решающее значение для наполнения мотивационного компонента профессиональной компетенции. В процессе анализа психолого-педагогических теорий Л.Б. Райхельгауз обосновывает и разрабатывает принцип устойчивости (резильентности) формирования образовательных результатов обучающихся и предлагает пути их реализации в педагогической практике. Данный подход предполагает системный контроль не только конечного результата обучения, но и всех этапов учебного процесса, учитывая как усвоение новых знаний, так и развитие познавательного опыта [236]. Реализация этого психолого-педагогического принципа в рамках образовательной деятельности с применением дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам обеспечивает решение следующих методических задач:

- отсутствия периодичности в предоставлении обратной связи учащимися;
- выборочной проверки пройденных тем и разделов;
- низкого уровня самоконтроля у учеников.

Таким образом, психолого-педагогическая подготовка выступает фундаментом мотивационного компонента, обеспечивая психологическую готовность учителя к работе в онлайн-среде и развивая положительное профессиональное отношение к применению цифровых инструментов. Она включает в себя комплекс знаний, умений и навыков, обеспечивающих реализацию целей обучения физики, химии и биологии с учетом психологических, возрастных и индивидуальных особенностей всех категорий учащихся.

Методическая составляющая выступает содержательной основой *когнитивного компонента* исследуемой компетенции. Однако в рамках научных исследований, наблюдается отсутствие единого подхода к её определению, так учеными анализируются взаимосвязанные аспекты: методический, предметный и дидактико-методический, что приводит к неоднозначности толкования. Как отмечал А.А. Вербицкий, методическая подготовка относится к ключевым качествам учителя, подчеркивая её недостаточную изученность [42]. Т.Б. Руденко акцентирует внимание на дидактико-методической компоненте как неотъемлемом элементе профессионализма, представленном системой знаний, умений и навыков, обеспечивающих комплексный подход к педагогическому взаимодействию [184]. По мнению Н.В. Кузьминой данная категория представляет собой совокупность методов обучения, педагогических умений (дидактических, коммуникативных, организаторских и мобилизационных), и знаний педагога в определенной предметной области [110].

Применительно к теме нашего исследования, методическая готовность учителей естественно-научного цикла, как комплекс взаимосвязанных действий по проектированию образовательного процесса (разработка материалов, планирование, диагностика) в цифровой среде, детально проанализирована в работах Н.В. Моргачевой [147], В.А. Беянина [21], В.И. Вагановой, С.И. Десненко

[34]. Так, Н.В. Моргачева, опираясь на анализ требований Федеральных государственных образовательных стандартов и профессионального стандарта «Педагог», а также результатов отечественной и зарубежной научной литературы, сформулировала вывод о том, что методический аспект профессиональной деятельности заключается в способности осуществлять образовательный процесс на основании сформированных знаний и умений, учитывая такие особенности предметов, как фундаментальность, интегративность и наличие междисциплинарных связей [Моргачева, с. 37]. Это положение подтверждает необходимость включения предметно-специфических знаний в когнитивный компонент исследуемой компетенции.

Структура данной подготовки детально проанализирована в работах А.Л. Зубкова, П.Д. Васильевой, В.А. Адольфа. В частности А.Л. Зубков включал в нее два вида деятельности: научно-методическую и учебно-методическую [98]. П.Д. Васильева разработала модель, включающую два взаимосвязанных блока: предметно-методический, содержащий знания о преподаваемой дисциплине и технологиях ее освоения, и блок дополнительных компетенций, обеспечивающих гибкость и вариативность педагогической деятельности в меняющихся социальных условиях [37].

Особую значимость для обоснования структуры исследуемой компетенции имеет подход В.А. Адольфа. Анализируя профессиональную подготовку, он акцентировал внимание на трех элементах:

- деятельностном, включающем систему умений и навыков реализации педагогической деятельности;
- личностном, связанном с психологическими и рефлексивными способностями;
- когнитивном, базирующемся на совокупности прогностических, аналитических и проектировочных знаний [2].

Данный подход согласуется с авторским видением структуры профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий

обучения у учителей естественно-научного цикла и обосновывает правомерность выделения в ней когнитивного и деятельностного компонентов.

Исходя из вышесказанного отметим, что *методическая подготовка представляет собой* комплексную характеристику, отражающую уровень владения педагогом методами и приемами обучения, а также его способность адаптировать их к специфике предмета и контингенту обучающихся. Она выступает связующим звеном между теоретическими знаниями и практической деятельностью учителя, обеспечивая реализацию целей и задач современного образования.

В условиях внедрения новых образовательных стандартов наблюдается рост роли учителя как организатора учебно-воспитательного процесса. В контексте преподавания физики, химии и биологии при помощи дистанционных технологий обучения, особое значение приобретают организационно-управленческие умения, которые мы относим к *деятельностному компоненту* исследуемой профессиональной компетенции. Это обусловлено тем, что применение цифровых инструментов создает систему интерактивного взаимодействия между субъектами образовательного процесса, направленную на формирование знаний, умений и ключевых навыков. Реализация такого вида деятельности требует от учителя не только передачи учебной информации, но и эффективного управления познавательной деятельностью школьников в онлайн-среде. Разделяя данную точку зрения, И.А. Зимняя выделяла организационный аспект педагогической деятельности, ориентированный на усвоение обучающимися предметного социокультурного опыта [96]. Взаимодействие учителя с обучающимися в процессе обучения и воспитания не носит одностороннего воздействия, а реализуется через создание условий для самореализации учащихся. Так, С.Д. Смирнов рассматривал деятельность педагога в контексте управления учебным процессом как целенаправленное влияние преподавателя на обучающихся. Важным для реализации целей и задач деятельностного компонента исследуемой компетенции, представляется мнение автора по использованию электронных

технологий в образовании. Ученый подчеркивал целесообразность использования моделирующих программ и автоматизированных учебных систем:

– моделирующих программ, применение которых возможно при выполнении практических и лабораторных работ, а также в рамках самообразования учащихся;

– автоматизированных учебных систем, представляющих собой программное обеспечение, открытое для редактирования и наполнения образовательным материалом в зависимости от индивидуальных особенностей и профилизации учащихся [198, с. 165].

Таким образом можно констатировать, что организационно-управленческие аспекты подготовки учителя становятся базисом для формирования деятельностного компонента профессиональной компетенции.

Они представляют собой комплекс знаний, умений, навыков и способов действий, необходимых для педагогического управления логикой и структурой познавательной деятельности обучающихся посредством автоматизированных систем обучения и моделирующих программ, размещенных на современных образовательных онлайн-платформах.

Ключевыми критериями сформированности данных умений, по мнению К.А. Баженовой, являются: способность к руководству обучающимися в процессе формулирования целей и задач, наличие навыков организации учебной деятельности и коммуникации, а также владение инструментами самоанализа [18, с. 36].

Данные положения подводят нас к необходимости выделения *рефлексивного компонента* в структуре исследуемой компетенции. В зависимости от научного подхода, в работах исследователей наблюдается вариативность в определении сущности данного феномена.

В педагогике рефлексивный аспект выступает одной из ключевых составляющих профессиональной деятельности и характеризует способность преподавателя проводить самоанализ педагогического опыта, способствуя личностному росту. Так Ю.В. Кушеверская определяет данную категорию как

личностное качество субъекта, позволяющее проводить самооценку процесса обучения [134].

В психологических науках – выступает фактором, интегрирующим личностные характеристики учителя и способствующим внедрению новых идей, методов и технологий в образовательный процесс. В частности, С.Ю. Степанов рассматривал данный феномен как профессиональное качество, включающее способность к глубокому самоанализу и рефлексии, которые обеспечивают саморазвитие педагога, творческий характер его деятельности и повышение её эффективности [201].

На основании вышесказанного можно *констатировать, что рефлексивный компонент* исследуемой компетенции *представляет собой* совокупность приемов самоконтроля, самокоррекции и самооценки, обеспечивающих продуктивную когнитивную деятельности учителя. Развитая способность к самоанализу позволяет учителям физики, химии и биологии осуществлять коррекцию профессиональной деятельности, с учетом специфики дистанционных технологий обучения, восприятия и усвоения информации обучающимися.

Анализ терминологического аппарата выявил общую закономерность: реализация всех описанных компонентов (мотивационного, когнитивного, деятельностного, рефлексивного) базируется на использовании *информационно-коммуникационных технологий*.

В соответствии с требованиями ФГОС, у современного учителя должна быть сформирована готовность применять ИКТ в различных аспектах профессиональной деятельности: при организации учебного процесса, разработке методических материалов и взаимодействии в цифровой среде. Согласно государственным стандартам, информационно-коммуникационные технологии представляют собой совокупность методов и процессов, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации с использованием вычислительных устройств и телекоммуникационных средств [73].

В структуре ИКТ лежит система понятий, включающая в себя категории «технология» (греч. «*techne*» - искусство, «*logos*» - слово, знания),

«информационные технологии» и «коммуникация» (лат. *communicatio* - передача, сообщение). В соответствии с позицией М. Маркова технология - это способ реализации людьми конкретного сложного процесса, путем разделения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности [139]. Подчеркнем, что технология включает взаимодействие субъектов образовательного процесса на основе реализации комплекса приемов, методов и средств, направленных на достижение поставленной цели.

Д. Веллингтон характеризует информационные технологии как систему, созданную для производства, передачи, отбора, трансформации и использования информации в виде звука, текста, графического изображения и цифровых данных [40]. В.М. Монахов трактует данное понятие как процесс сбора, передачи, сохранения и обработки материалов в текстовой, графической, визуальной и устной формах [146].

При этом отметим, что в рамках современной образовательной парадигмы, информационные технологии являются составной частью педагогических технологий. Важным представляется исследование М.В. Кларина, согласно которому указанная категория представляет собой совокупность взаимосвязанных личностных, инструментальных и методологических средств, направленных на достижение педагогических целей [103]. Таким образом, под *педагогической технологией* понимается процесс достижения целей обучения при помощи психолого-педагогических установок. Они включают набор взаимосвязанных методов, форм, средств и приемов, а также систему оценки результатов как в очном, так и в дистанционном виде при помощи цифровых ресурсов.

Данный анализ подтверждает, что *технологическая составляющая* обеспечивает процессуальную основу *деятельностного компонента* компетенции (отвечая на вопрос «как учить»). Вместе с тем, специфика реализации дистанционных технологий обучения, которую мы трактуем как «систему интерактивного взаимодействия», требует углубленного анализа коммуникативной сущности ИКТ.

Заметим, что целевым компонентом любой педагогической технологии является взаимодействие субъектов педагогического процесса, т.е. их коммуникация. В научных исследованиях в области психологии и педагогики для описания процесса передачи информации используются два близких по смыслу понятия – «общение» и «коммуникация».

Ученые подчеркивают, что «общение», включает в себя не просто передачу информации, но и предполагает более широкий спектр взаимодействия, в том числе обмен информацией и опытом, личностными впечатлениями и эмоциями, связанными с результатами деятельности. Согласимся с позицией А.А. Бодалева о том, что общение представляет взаимодействие людей, с целью обмена информацией при помощи различных коммуникационных средств [27]. В соответствии с точкой зрения Б.Д. Парыгина *общение* – это многофункциональный информационный процесс, включающий взаимодействие людей, их взаимовлияние, сопереживание и взаимное понимание друг друга [162].

В широком смысле *коммуникация* рассматривается как обмен информацией при помощи разнообразных сигналов и символов. М.Ю. Коноваленко выделяет техническое, универсальное, биологическое и социальное значение коммуникации [106]. Ю.В. Таратухина определяет коммуникацию как специфический акт обмена информацией, процесс передачи эмоционального и интеллектуального содержания от отправителя к получателю [206]. Принимая во внимание данные аргументы отметим, что в отличие от общения, процесс коммуникации может происходить без установления глубоких межличностных отношений.

В тоже время специфика формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла требует, чтобы использование дистанционных технологий обучения обеспечивало не просто техническую «коммуникацию» (передачу данных), а полноценное педагогическое «общение» (интерактивное взаимодействие).

Таким образом, анализ данных позиций ученых позволяет сформулировать авторское определение категории «информационно-коммуникационные технологии», выступающей инструментальной основой дистанционных

технологий обучения, как совокупности взаимосвязанных аппаратно-программных средств, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, передачу и представление информации, направленных на установление межличностного взаимодействия субъектов образования.

Для определения инструментальной основы формируемой компетенции необходимо обратиться к анализу понятий, описывающих готовность педагога к работе с информацией и цифровыми средствами. Исторически понятие «информационная компетенция» было введено в научный оборот в документах Совета Европы (1992 г.) как одна из ключевых компетенций современного специалиста. Следует отметить, что на текущий момент вопрос определения информационной компетенции является дискуссионным. В научных трудах как синоним информационной компетенции используют термины «информационная грамотность», «электронная компетентность», «цифровая компетентность», «компьютерная компетентность». Как отмечал Р. Крумвик, цифровая компетенция педагога характеризуется степенью интеграции ИКТ в профессиональную деятельность, основываясь на понимании учебных стратегий и специфики цифрового образования [234]. В.А. Далингер высказывал мнение, что под компьютерной грамотностью следует понимать уровневое образование, характеризующее профессиональную подготовку специалиста к использованию ИКТ на теоретическом, практическом и творческом уровнях [79].

Ряд авторов (О.Б. Зайцева [89], Б.С. Гершунский [56], А.В. Хуторской [222], С.В. Тришина [208], И.А. Зимняя [94]) рассматривали данную сферу как составляющую профессионализма. А.В. Хуторской и С.В. Тришина отмечали, что для современного педагога способность эффективно работать с информацией является одной из ключевых. В их трудах данный феномен рассматривается с двух сторон: объективной, связанной с требованиями общества к педагогической деятельности, и субъективной, отражающей индивидуальные особенности специалиста, его мотивацию и уровень развития соответствующих умений [208]. С точки зрения А.В. Хуторского, работа с информацией предполагает способность самостоятельно искать, отбирать, структурировать, преобразовывать и

анализировать сведения, а также передавать их с использованием традиционных и цифровых средств [221]. С.В. Тришина, развивая данную категорию, акцентировала внимание на интегративном характере этих умений, включающих процессы усвоения, переработки, трансформации и создания информации. Она рассматривала их как основание для принятия, прогнозирования и реализации оптимальных решений в различных профессиональных ситуациях [208].

В процессе анализа ключевых характеристик профессиональной деятельности педагога И.А. Зимняя сформулировала вывод о том, что владение информационно-технологическими средствами является необходимым условием успешной работы учителя. Под этим она понимала способность использовать, воспроизводить и совершенствовать способы получения и передачи информации в печатном и электронном формате [94]. Этой точки зрения придерживался Х. Лау, отмечая, что высокий уровень подготовленности в данной сфере основывается на развитых умениях поиска, оценки и последующего применения необходимых сведений [136].

С точки зрения А.А. Ахаяна и О.А. Кизик, владение информацией проявляется в умении искать, интерпретировать и решать информационно-поисковые задачи с использованием библиотечных и электронных систем. Исследователи подчёркивают, что современный педагог должен быть готов осуществлять такую деятельность, опираясь как на новые, так и на традиционные технологии [13].

Ряд авторов выделяли личностный аспект информационной грамотности, отмечая, что помимо технических умений и навыков, необходимо учитывать персональные качества педагога. Так, например, О.Б. Зайцева определяла данную категорию как сложное психологическое новообразование, в основе которого лежит интеграция теоретических знаний, умений и некоторого набора личностных качеств [89]. Б.С. Гершунский подчёркивал, что такая готовность является частью развитой личности и тесно связана с формированием информационной культуры педагога [56].

Анализ представленных подходов позволяет выделить ключевые составляющие владения ИКТ, которые мы рассматриваем как инструментальную основу для использования дистанционных технологий обучения учителями естественно-научных предметов:

- информационная составляющая обеспечивает когнитивный компонент нашей компетенции и включает знания о принципах работы с цифровыми ресурсами, анализе и обработке информации;
- технико-практическая составляющая характеризует уровень владения программным обеспечением и аппаратными средствами, а также формирует основу деятельностного компонента;
- деятельностная составляющая отражает готовность к организации образовательного процесса и решению задач при помощи ИКТ, реализуется через деятельностный и рефлексивный компоненты.

Содержание данных составляющих отражено в контент-анализе позиций и точек зрения отечественных и зарубежных ученых (см. таблицу 1).

Таблица 1

Контент-анализ структурных компонентов инструментальной основы профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

№	Авторы	Выделяемые компоненты		
		информационная составляющая	технико-практическая составляющая	деятельностная составляющая
1.	Р. Дж. Крумсвик	+	+	+
2.	В.А. Далингер	+	+	+
3.	А.В. Хуторской	+	+	+
4.	С.В. Тришина	+		+
5.	И.А. Зимняя	+	+	
6.	А.А. Ахаян, О.А. Кизик	+	+	+
7.	О.Б. Зайцева	+	+	
8.	Б.С. Гершунский			+
9.	Х. Лау	+		

Таким образом, систематизация представленных подходов подтверждает, что указанные составляющие формируют технологический базис, необходимый современному специалисту в условиях цифровизации. Обобщение

вышеприведенных точек зрения позволяет нам определить готовность к применению цифровых средств как интегральную характеристику, объединяющую выделенные элементы. Она охватывает комплекс знаний, умений и способов действий, необходимых для работы с научной информацией, электронно-вычислительной техникой и программным обеспечением при решении задач в профессиональной деятельности.

Однако, как было обосновано ранее, владение цифровым инструментарием является лишь инструментом для организации педагогического взаимодействия. В связи с этим технологический фундамент деятельности учителя неразрывно связан с коммуникативным аспектом.

В отечественной педагогике понятие «коммуникативная компетентность» было введено М.Н. Вятуневым, который рассматривал её как способность человека осуществлять общение в учебной и трудовой сферах, удовлетворяя интеллектуальные и социальные потребности [46].

В современной науке данный феномен трактуется как интегральная характеристика, необходимая для реализации межличностного взаимодействия. И.А. Зимняя определяла её как готовность субъекта к речевому поведению, адекватному целям и ситуации общения [97]. Коммуникативную компетенцию с позиции контекстуального общения рассматривал Л. Бахман, по мнению которого эта категория представляет собой коммуникативно-языковые умения, включающие в себя знания, компетенции (дискурсная, разговорная, социально-лингвистическая) и способности, позволяющие вести контекстуальное общение [230]. Мильруд акцентировал внимание на способности грамотного использования языка в различных социальных ситуациях, выделяя в том числе стратегическую составляющую взаимодействия [144]. Именно этот «стратегический элемент» в контексте нашего исследования трансформируется в навык учителей естественно-научного цикла удерживать внимание аудитории и управлять онлайн-дискуссией.

Особую актуальность для преподавания физики, химии и биологии имеет подход Дж. Равена, который связывал эффективность коммуникации с выполнением действий в определенной предметной области, требующей

узкоспециализированных знаний и способов мышления [178]. Данную позицию разделяла Н.И. Гез, указывая на необходимость соотношения языковых средств с конкретными задачами деятельности [54].

Динамику становления коммуникативной готовности описал С.С. Савичев, выделив четыре уровня: от неосознанного (с помощью наставника) до творческого, предполагающего самореализацию личности [187]. Применительно к использованию дистанционных технологий обучения, высший уровень означает способность создавать авторские сценарии взаимодействия, творчески адаптируя функционал цифровых средств и выходя за рамки шаблонных инструкций.

Обобщая вышесказанное, мы интегрируем коммуникативные умения в структуру *деятельностного компонента* формируемой компетенции, выделяя в нем следующие элементы:

– *когнитивный* – знания о методах осуществления коммуникации, приёмы риторики, нормы общения и поведения в обществе;

– *регулятивный* – совокупность умений и навыков ведения коммуникации для достижения целей учебной деятельности;

– *личностный* – *индивидуальные* качества субъекта (интеллектуальные и творческие свойства личности, мотивацию), необходимые для эффективного решения профессиональных задач.

В связи с непрерывной цифровой трансформацией, требования к профессионализму учителя видоизменяются, обуславливая необходимость пересмотра подходов к взаимодействию с обучающимися. Эффективность грамотного применения ИКТ в этом процессе подчеркивается Н.А. Глузман. Исследователь акцентирует внимание на изменении функций педагогических работников, применяющих дистанционные технологии: происходит переход от роли «ретранслятора информации» к роли наставников и координаторов, направляющих обучающихся на пути к освоению знаний с использованием возможностей современных технологий [64, с. 81].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что в условиях внедрения дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла происходит качественная трансформация профессиональной деятельности.

Структурные элементы формируемой компетенции (мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный) не функционируют изолированно, а синтезируются в новое профессиональное качество. Для конкретизации функционального назначения каждого компонента в структуре профессионально-педагогической деятельности нами определена их роль в обеспечении ключевых функций учителя:

1. Мотивационный компонент включает в себя систему профессиональных мотивов и установок на применение дистанционных технологий, формируя психологическую готовность учителя к работе в новых условиях, выступая основой для реализации организаторской функции (самоорганизация педагогической деятельности в цифровой образовательной среде и поддержка учебной мотивации обучающихся).

2. Когнитивный компонент выступает содержательной основой исследуемой компетенции и обеспечивает реализацию информационно-знаниевой функции (отбор, оценка и дидактическая адаптация учебного материала по естественно-научным предметам к условиям реализации дистанционных технологий обучения).

3. Деятельностный компонент обеспечивает практическое осуществление педагогического процесса, выступая инструментом реализации коммуникативной (выстраивание результативной обратной связи и обеспечение взаимодействия в цифровой среде) и формирующей функции (непосредственное развитие предметных знаний и навыков обучающихся посредством проведения виртуальных лабораторных, практических работ, экспериментов и моделирования).

4. Рефлексивный компонент объединяет механизмы самоконтроля и самооценки, включая реализацию функции самоконтроля, коррекции и самооценки (анализ результативности применяемых дистанционных технологий обучения и своевременная корректировка образовательной траектории).

Графическая интерпретация соотношения компонентов компетенции и их функционального назначения представлена на структурно-функциональной схеме (см. рис. 1).



Рисунок 1. Структурно-функциональная схема профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения.

Современным учителям физики, химии и биологии необходимо адаптироваться к новым вызовам, обусловленным развитием цифровой среды, овладеть навыками синхронного и асинхронного взаимодействия, внедрить в профессиональную практику применение моделирующих программ (для проведения виртуальных лабораторных и практических работ) и автоматизированных систем обучения, развить умение адаптации учебного материала для обучающихся с учетом специфики дистанционных технологий обучения.

Анализ философской, психолого-педагогической, методической литературы, а также проведенный теоретико-методологический обзор, позволили рассмотреть системные аспекты исследуемой проблемы и сформулировать авторское определение раскрывающее *сущность, структуру и функции исследуемого феномена. Профессиональная компетенция по использованию дистанционных*

технологий обучения у учителей естественнонаучного цикла – системное образование, отражающее иерархию ключевых и специальных знаний, умений и навыков, объединяющих мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты, необходимые для выполнения организаторской, коммуникативной, информационно-знаниевой, формирующей и рефлексивной функций

Перечень данных функций раскрывает направленность компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в профессионально-педагогической деятельности.

Сформированность этой компетенции выступает для учителя необходимым условием качественного освоения обучающимися содержания учебных предметов естественно-научного цикла в условиях информатизации образования. Она обеспечивает возможность адаптации ключевых методов научного познания – эксперимента, моделирования и наблюдения к возможностям цифровой среды, позволяя сохранить практико-ориентированную направленность учебного процесса и повысить его эффективность.

Теоретическое обоснование сущности, структуры и функций исследуемой компетенции позволяет нам перейти к следующему этапу исследования – проектированию процесса её становления. Описание и обоснование модели формирования данной компетенции станет предметом рассмотрения в следующем параграфе.

1.3. Модель, технология и организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

Разработка модели формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла основывалась на анализе нормативно-правовой базы, определяющей стратегические ориентиры государственной политики в сфере

образования. Ключевыми документами, регламентирующими данный процесс, выступают: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральные государственные образовательные стандарты (основного общего, среднего общего, высшего образования), Государственная программа «Развитие образования», а также Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». Данные акты подчеркивают необходимость внедрения инновационных моделей подготовки кадров, в качестве стратегического направления государственной политики в образовательной сфере.

Особое значение в контексте нашего исследования имеет национальный проект «Образование» (включая федеральные проекты «Современная школа» и «Цифровая образовательная среда»), который актуализирует потребность в развитии квалификации педагогических работников. Это создает нормативные предпосылки для формирования условий, обеспечивающих качественное освоение обучающимися образовательных программ вне зависимости от их территориального местоположения, в том числе посредством использования дистанционных технологий обучения.

Теоретико-методологическим фундаментом для конструирования авторской модели послужили научные труды, посвященные проблемам педагогического моделирования. В частности, мы опирались на работы по проектированию моделей в системе профессионального образования (Н.А. Глузман, Н.В. Горбунова, Н.Ю. Фоминых [63]), а также на концептуальные модели содержательной составляющей естественно-научного образования высшей школы, обоснованные П.В. Станкевичем [200]. Методологические основы моделирования подготовки педагогических кадров рассмотрены с опорой на исследования Н.Ф. Талызиной [204].

Вопросы систематизации концепций дистанционного обучения анализировались на основе трудов В.С. Галяева и З.А. Гасановой [52], а типологизация моделей подготовки педагогов к использованию дистанционных

технологий - в работах Ю.А. Кулагиной [111]. При определении логики построения образовательного процесса мы учитывали концептуальные положения Г.А. Игнатъевой о ситуационно-позиционном подходе, предполагающем вариативность траекторий профессионального развития педагога в зависимости от актуальных образовательных задач [99].

Научным базисом для наполнения содержательного и процессуального блоков модели выступили исследования, раскрывающие теоретические и методические аспекты подготовки учителей к работе в цифровой среде:

– организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателей для системы дистанционного обучения (Н.В. Никуличева [156]);

– методы формирования готовности учителей к применению дистанционных образовательных технологий (Г.А. Федорова [217]);

– технологии обучения эффективному применению дистанционного инструментария (Е.Ю. Грабко [74]);

– педагогические условия развития компетентности в области проектирования электронных образовательных ресурсов (О.В. Насс [152]);

– принципы развития профессиональных компетенций преподавателей, необходимых для реализации учебного процесса в цифровой среде (А.Н. Корякина [107]).

Разработка модели основывалась на системном, компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах, что позволило обеспечить обоснованный выбор инструментов и содержания системы формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

В соответствии с научной парадигмой Э.Г. Юдина [227, с. 65] о функциональных особенностях методологического знания в многоэтапном процессе научного исследования и концепцией И.О. Котляровой [108, с. 15], посвященной анализу применения метода моделирования в научных исследованиях, определено, что компонентный состав модели формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий

обучения у учителей естественно-научного цикла включает в себя совокупность *философского, педагогического, технологического и общенаучного* взаимосвязанных уровней.

Философский уровень характеризует сформированность фундаментальных принципов научного познания, включающих как мировоззренческие основы, так и категориальный аппарат в целом. В соответствии с Э.Г. Юдиным философское осмысление научных открытий является фундаментом для проведения любого значимого исследования [227, с. 66]. В основе данного уровня лежит совокупность закономерностей и представлений о взаимозависимости человека и образовательной среды, а также роли разума как катализатора в интеграции теоретических и практических аспектов познания (Р. Декарт [80], Гегель [53], А.Н. Аверьянов [1], Г.М. Петрухин [165]). Философские идеи выступают концептуальной основой для активизации научного мышления при проектировании процесса формирования исследуемой компетенции.

На *педагогическом уровне* концептуальные идеи адаптируются и трансформируются в эффективные средства, необходимые для разработки модели формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения. Реализация этого подхода обуславливает выявление актуальной проблемы, отвечающей вызовам современной науки, запросам общества и системы образования. В качестве теоретического базиса на данном уровне выступают результаты фундаментальных исследований и научных трудов, посвященных разработке актуальных методов и педагогических инструментов (А.А. Вербицкий [43], С.Ю. Алферов [6], Б.С. Гершунский [56], В.Д. Шадриков [224], М.И. Махмутов [141], В.А. Сластенин [197]).

Технологический уровень включает в себя систему приемов и способов деятельности, направленных на получение научной информации, её анализ и систематизацию. В качестве фундамента данного уровня выступают работы, раскрывающие вопросы методологии научного исследования и технологии обработки информации (Э.Г. Юдин [228], В.И. Загвязинский [88], М.Ю. Глотова

[57], Б.Д. Комиссаров [105]). Это обеспечивает инструментальную базу для проектирования процессуально-технологического блока модели.

Общенаучный уровень представлен широким спектром методологических и теоретических подходов, адаптированных к решению разнообразных профессиональных задач в рамках цикла естественно-научных предметов. Теоретическую базу данного уровня составляют научные исследования Л.В. Лободиной [138], Г.Б. Рупасовой [186], Л.В. Байбородовой и А.П. Чернявской [19].

Следует отметить, что вопрос создания модели формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла не получил глубокого изучения в рамках научных исследований. В этой связи в рамках исследования мы остановились на разработке и обосновании организационно-управленческой модели, способной обеспечить непрерывное совершенствование знаний и навыков данной категории специалистов.

В основе авторской модели лежат следующие взаимосвязанные положения:

- необходимость сознательного и целенаправленного развития квалификации учителей физики, химии и биологии в рамках концепции непрерывного образования;
- модернизация учебно-методического обеспечения (актуализация учебных планов и программ) с учетом специфики естественно-научных предметов, что расширяет возможности педагогов по реализации инновационных технологий и повышает их конкурентоспособность;
- рассмотрение процесса формирования компетенции по использованию дистанционных технологий обучения как поэтапного перехода от набора разрозненных практических действий к системе взаимосвязанных знаний и умений;
- реализация комплекса организационно-педагогических условий, обеспечивающих интенсификацию подготовки учителей к решению профессиональных задач средствами современных образовательных технологий;

– активное вовлечение педагогов в проектировочную деятельность (разработка электронных материалов, интерактивных заданий, работа с образовательными онлайн-платформами), что способствует практическому освоению функционала цифровых инструментов;

– процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научных предметов по использованию дистанционных технологий обучения базируется на применении передовых информационно-коммуникационных технологий для подготовки современных высококвалифицированных специалистов.

В качестве ключевых методологических элементов модели выступили:

– *цель*: формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла);

– *задачи*: подготовка учителей естественно-научного цикла к реализации образовательных функций при помощи дистанционных технологий обучения с учетом социального заказа и нормативных требований.

– *принципы*: объективности, целенаправленности, системности, единства учебно-воспитательного процесса и взаимодействия субъектов;

– *методологические подходы*: системный, компетентностный, деятельностный, технологический, личностно-ориентированный.

Принимая во внимание фундаментальные методологические основания, нами была разработана организационно-управленческая модель формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла (см. рис. 2).

Данная модель представляет собой целостную систему, включающую пять взаимосвязанных блоков: теоретико-методологический, структурно-содержательный, процессуально-технологический, критериально-аналитический и результативный.



Рисунок 2. Организационно-управленческая модель процесса формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

В рамках *теоретико-методологического блока* представлена система, где цель, задачи, принципы процесса формирования исследуемой компетенции и методологические подходы выступают как фундаментальная основа исследования, обусловленная социальным заказом, требованиями развития современной системы среднего общего образования и модернизации процесса подготовки учителей естественно-научного цикла.

Системный подход, обеспечивающий динамическое объединение структурных элементов модели в единую систему, является интегративным методологическим средством исследования. В первую очередь он позволяет обосновать и рассмотреть организационно-педагогические условия для комплексного развития специалистов, интегрируя в структуре модели все необходимые и достаточные компоненты профессионального и личностного становления учителей естественно-научного цикла.

Использование *компетентностного* подхода обусловило понимание формируемого качества как целостного личностного образования. Это позволило определить структуру и функции процесса формирования исследуемой компетенции, а также соотнести планируемые результаты реализации модели с требованиями профессионального стандарта и социальным заказом.

В рамках *деятельностного* подхода была определена система приемов, способов и методов профессиональной работы, направленных на вовлечение учителей в активное проектирование учебного процесса (разработку электронных дидактических материалов, план-конспектов уроков, корректировку тематического и поурочного планирования по физике, химии и биологии) с использованием дистанционных технологий обучения.

Технологический подход характеризовал степень овладения учителями системой знаний в сфере цифровых технологий на уровне, достаточном для эффективного решения профессиональных задач в практической деятельности.

Личностно-ориентированный подход применялся для учета познавательной мотивации и индивидуальных потребностей учителей, что позволяло корректировать персонализированные траектории профессионального развития и создавать условия для самосовершенствования в рамках концепции непрерывного образования.

Определение и реализация методологических подходов происходили с учетом согласования их содержания с общими целями профессионального педагогического образования.

Структурно-содержательный блок включал необходимый и достаточный информативный ресурс, позволяющий обеспечить межпредметную и интегративную связь предметов естественно-научного цикла, направленную на формирование исследуемой компетенции. В соответствии с требованиями и актуальными образовательными стандартами были определены:

содержание обучения, представленное тремя ключевыми элементами: модульной программой повышения квалификации, теоретическим и дидактическим материалом, а также мультимедийным образовательным контентом.

Функции процесса формирования исследуемой профессиональной компетенции:

- *целеполагающая*, направленная на развитие интереса и потребностей учителей в совершенствовании навыков использования дистанционных технологий обучения;
- *гносеологическая*, включающая овладение учителями совокупностью теоретических и практических знаний, умений и навыков в области педагогики и методики обучения для успешного применения цифровых инструментов на уровне среднего образования;
- *личностно-организационная*, предполагающая формирование у педагогов определенных стратегий поведения для планирования и осуществления профессиональной деятельности в цифровой среде;

- *технологическая*, включающая овладение совокупностью умений и способов деятельности в области информационно-коммуникационных технологий;
- *рефлексивная*, направленная на совершенствование приемов самоанализа, самоконтроля, самокоррекции и самооценки результатов профессиональной деятельности учителей естественно-научного цикла в процессе выполнения многообразных образовательных задач средствами дистанционных технологий обучения.

Реализация данных функций и освоение содержания обеспечивали формирование структурных компонентов профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла: мотивационный, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов, содержание которых подробно описано в параграфе 1.2 на страницах 61-62.

Процессуально-технологический блок раскрывает динамику функционирования модели и описывает алгоритм достижения запланированного педагогического результата. Центральным элементом данного блока выступает авторская технология формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, которая рассматривается как упорядоченная совокупность операций, действий и приемов, инструментально обеспечивающих реализацию поставленных целей. Реализация данной технологии осуществлялась как целостный процесс, включающий четыре взаимосвязанных этапа, логика которых обусловлена компонентным составом формируемой компетенции и рядом теоретических положений.

Первым звеном технологии выступил *информационный этап*. Исходим из того, что первичное информирование о возможностях дистанционных технологий обучения служит необходимым стимулом для возникновения профессионального интереса. Опираясь на теорию деятельности А.Н. Леонтьева, согласно которой мотив является источником любой активности, мы определили первостепенной задачей актуализацию мотивации в освоении учителями дистанционных

технологий обучения. Поскольку без осознанной потребности учителя в трансформации собственной педагогической практики эффективное обучение невозможно, содержательное наполнение данного этапа было ориентировано на преодоление психологических барьеров и сопротивления инновациям, а также на формирование установки на профессиональное саморазвитие, что обеспечило формирование мотивационного компонента компетенции.

Реализация *операционно-деятельностного* этапа базировалась на положениях теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина и Н.Ф. Талызиной. Мы исходили из того, что прежде чем переходить к непосредственному внедрению дистанционных технологий в учебный процесс, педагог должен осмыслить информацию и овладеть системой знаний о дидактическом потенциале и нормативно-правовых аспектах во внутренней и внешней речи с последующим неоднократным применением на практике. Это послужило основой для формирования когнитивного компонента исследуемой профессиональной компетенции и подготовило необходимую базу для практической деятельности учителей естественно-научного цикла.

Содержание *практико-ориентированного* этапа основывалось на принципах контекстного обучения А.А. Вербицкого. В соответствии с ними, знания наиболее эффективно усваиваются не абстрактно, а в контексте профессиональной деятельности. Таким образом, образовательная деятельность включала моделирование реальной педагогической практики связанной с использованием дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам: проектирование электронных учебных материалов, адаптацию рабочих программ, а также мониторинг и анализ образовательных результатов в цифровой среде. Вовлечение педагогов в решение данных профессиональных задач обеспечило формирование деятельностного компонента компетенции.

В рамках *рефлексивно-прогностического* этапа мы опирались на положения о том, что именно способность анализировать эффективность дистанционных технологий обучения и прогнозировать результаты учебной деятельности выступает индикатором профессионального мастерства учителя.

Соответственно, работа была сфокусирована на освоении инструментов педагогической диагностики, самоанализа, самокоррекции и самооценки. Это позволило учителям естественно-научного цикла не только осмыслить качество своих методических разработок, но и определить векторы самосовершенствования в данной сфере. Таким образом, проделанная работа обеспечила полноценное становление рефлексивного компонента исследуемой компетенции.

Инструментальным механизмом практической реализации данной технологии выступила модульная программа повышения квалификации «Подготовка учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе», подробное содержание и структура которой представлены во второй главе исследования. Также в рамках процессуально-технологического блока, нами были выделены:

- формы организации обучения: лекционно-семинарские и практико-ориентированные занятия, тренинги и проектная деятельность, реализуемые в режимах синхронного и асинхронного взаимодействия для обеспечения гибкости образовательного процесса;
- методы обучения: активные методы, включающие метод проектов, ситуационный анализ, разноуровневое обучение и педагогическое наблюдение;
- средства обучения: цифровые образовательные платформы и сервисы, специализированные виртуальные лаборатории и интерактивные симуляции (по физике, химии и биологии), авторское учебное пособие.

Процесс последовательного формирования профессиональной компетенции сопровождался качественными преобразованиями системы знаний, умений и навыков у учителей естественно-научных предметов. Поэтапная структура реализации модели представлена в виде последовательной трансформации ведущих форм контекстно-ориентированного обучения: от учебной деятельности, направленной на приобретение фундаментальных знаний, к процессам моделирования реальных профессиональных задач и ситуаций в цифровой среде.

В рамках *критериально-аналитического* блока был осуществлен комплекс мероприятий, направленных на оценку уровня сформированности

профессиональной компетенции. Для этого была использована исходная, текущая и итоговая диагностика при помощи стандартизированных и авторских оценочных процедур, разработанных на основе мотивационного, гносеологического, проектировочно-технологического и рефлексивного критериев.

Завершающим элементом структуры выступает *результативный блок*, который подводит итог реализации модели. Он фиксирует педагогический результат – достигнутый уровень сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Исследование сущности, структуры и функций профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, с учетом феномена непрерывного развития информационно-коммуникационных технологий, электронно-вычислительной техники, программного обеспечения и нормативных актов, регламентирующих данную сферу, свидетельствовало о необходимости систематической работы по развитию и формированию вышеуказанного качества. В связи с этим необходимо было определить, разработать и обосновать *организационно-педагогические условия*, составляющие основу концептуальной модели по формированию вышеуказанной компетентности с позиции философского, психологического и педагогического подходов.

В *философии* понятие «условия» трактуется как категория, определяющая отношение предмета к окружающим его явлениям и обуславливающая его существование и развитие в зависимости от поставленных задач. Так В.А. Беликов интерпретировал феномен условий в качестве совокупности возможностей, заложенных в содержании, формах и методах системного педагогического процесса, служащих инструментами для достижения целей образовательной деятельности [20, с. 235]. Согласно Э. Дюркгейму «условия» представляют собой систему элементов социальной среды, не поддающуюся регулированию индивидуума [161]. Н.М. Борытко подчеркивал, что «условие» отражает связь предмета с его окружением, без которого его существование невозможно [31] В

основе данных определений категории «условие» лежит взаимодействие объекта с окружающей средой.

В *психологии* условия рассматриваются в контексте личностных характеристик субъектов образовательного процесса, ориентированных на профессиональное становление педагога. В.А. Беликов отмечал, что «условия» направлены на осуществление взаимодействия между субъектами образовательного процесса, способствуя личностному росту обучающихся [20]. Н.В. Ипполитова и Н. Стерхова рассматривали «условие» как совокупность свойств учебной среды и внутренних характеристик её субъектов, определяющих траекторию психологического становления личности [100]. Объединяющим фактором здесь выступает интеграция между условиями, процессом и результатами учебной деятельности.

Понятие «условие» в *педагогике* охватывает комплекс внешних и внутренних факторов, обстоятельств и образовательного процесса, от которых напрямую зависит результативность работы всей системы, отмечая взаимосвязь психологических и педагогических аспектов данного явления. В.И. Андреев и А.Я. Найн определяли данную категорию, как комплекс организационно-педагогических мер, подходов и способов педагогического управления, направленных на решение поставленных педагогических задач [10], [151]. Близкую по смыслу позицию занимала Н.М. Яковлева, согласно которой указанные условия представляют собой совокупность мер необходимых для реализации воспитательных целей и задач образования [229].

М.В. Зверева и Н.В. Ипполитова рассматривали педагогические условия в качестве элемента учебно-воспитательной системы. М.В. Зверева в исследовании под данной категорией понимала характеристику одного из компонентов педагогической системы (содержание, формы организации образовательного процесса, характер взаимодействия между педагогом и обучающимся) [91]. По мнению Н.В. Ипполитовой система обучения включает в себя соответствующие условия, отражающие совокупность внутренних (аспекты личностного развития педагога) и внешних элементов (процессуальные аспекты педагогической

деятельности, направленные на решение задач познавательной деятельности) [101].

Анализ философской, психологической и педагогической научной литературы позволяет сделать вывод, что «условия», как категория, представляет собой комплекс оказывающих влияние на субъектов факторов, возможностей и элементов социальной среды. В свою очередь *педагогические условия* являются ключевым элементом, необходимым для разработки целостной педагогической системы, включающей внутренние и внешние компоненты, необходимые для эффективного усвоения обучающимися учебного материала.

Разнообразие педагогических условий, рассматриваемых учеными, открывает широкие возможности для оптимизации и повышения эффективности образовательного процесса. Так, в исследованиях отечественных и зарубежных авторов содержится комплексный анализ методологических, организационных и управленческих аспектов, обуславливающих условия результативной целенаправленной учебной деятельности. А.А. Володин и Н.Г. Бондаренко рассматривали организационно-педагогические условия как комплекс характеристик педагогической системы, определяющие её потенциал, реализуемые функции и поступательное развитие всех компонентов. М.В. Переверзев подчеркивал, наличие проблемы недостаточной разработанности методологических подходов, позволяющих внедрить систему педагогических условий в процесс профессиональной подготовки. Для решения данной проблемы автор выделял организационные и содержательные педагогические условия [164, с. 155]. О.В. Галкина отмечала, что организационно-педагогические условия могут быть интерпретированы как система взаимосвязанных информационных компонентов: предпосылок, обстановки и требований, направленных на обеспечение эффективного управления педагогическим коллективом и его трудовой деятельностью [47, с. 34].

Таким образом *организационно-педагогические условия* представляют собой совокупность взаимосвязанных факторов, обуславливающих подбор методов, средств и форм обучения, оптимальных для достижения поставленных целей.

В контексте системного подхода в исследовании были разработаны, обоснованы и реализованы организационно-педагогические условия, необходимые и достаточные для формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. В основе разработки этих условий лежали такие факторы, как: актуальные требования к организации учебного процесса, основанные на использовании передовых ИКТ, современных образовательных методик и подходов; образовательные стандарты, определяющие содержание исследуемой компетенции; противоречия, существующие в отечественной системе непрерывного профессионального образования учителей естественно-научных предметов; особенности образовательных технологий, применяемые в системе подготовки педагогических кадров.

Взаимодействие субъектов учебного процесса – педагогов и обучающихся характеризуется целенаправленностью на достижение конкретных образовательных результатов, определяя структуру, содержание и динамику развития учебной деятельности.

В рамках исследования выдвигалась гипотеза о том, что организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла были разработаны, обоснованы и ориентированы на обеспечение модернизации и совершенствования организационно-методической и содержательно-технологической составляющих процесса подготовки.

Взаимосвязь между современными *требованиями* к квалификации учителей естественно-научного цикла, выявленными *противоречиями*, обусловленными цифровой трансформацией образования и разработанными *организационно-педагогическими условиями*, направленными на их разрешение и формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения, представлена в таблице 2.

Взаимосвязь актуальных требований, противоречий и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

№ п/п	Современные требования	Противоречия	Комплекс организационно-педагогических условий
1	Высокий уровень мотивации учителей естественно-научного цикла к непрерывному профессиональному совершенствованию, в том числе в сфере использования дистанционных технологий обучения.	Между непрерывным обновлением программных и цифровых образовательных ресурсов и недостаточным уровнем личной заинтересованности и психологической готовности учителей к их внедрению в профессиональную деятельность.	1. Развитие психологической готовности (мотивации, интересов, потребностей) учителей к формированию профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения. 2. Вовлечение учителей физики, химии и биологии в личностно-осмысленную деятельность по применению моделей организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения, включающую решение ситуационных и практико-ориентированных задач.
2	Владение системными знаниями о современных информационно-аналитических методах и технологиях организации учебного процесса.	Между необходимостью применения современных методов работы с научной (учебной) информацией и недостаточным уровнем теоретической подготовки учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения.	1. Целенаправленный научно обоснованный отбор комплекса педагогических технологий, направленных на освоение методов теоретического изучения и практической апробации знаний. 2. Разработка образовательных программ, основанных на интеграции теоретического и практического материала, стимулирующего познавательную активность в процессе проектного и контекстного обучения.
3	Умение применять комплекс цифровых и мультимедийных технологий для решения профессиональных задач по физике, химии и биологии.	Между ростом требований к технологической грамотности учителей и недостаточным уровнем их практической готовности к использованию конкретных цифровых инструментов для организации учебного процесса по естественно-научным предметам	1. Определение совокупности цифровых технологий, мультимедийных средств и образовательных платформ, используемых в учебной деятельности в соответствии с нормативными актами. 2. Реализация модульного обучения, в ходе которого происходит поэтапное практическое освоение современного программного комплекса и цифровых ресурсов.

4	Способность к педагогической рефлексии, мониторингу и оценке результатов обучения в цифровой среде.	Между спецификой использования дистанционных технологий обучения и невысоким уровнем развития навыков рефлексии и диагностики образовательных результатов у учителей естественно-научного цикла.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение учителями приемов самоанализа, самоконтроля и самооценки результатов решения педагогических задач, возникающих в процессе использования дистанционных технологий обучения. 2. Формирование взаимосвязанной системы обучающих контекстных заданий и инструментов педагогической диагностики для совершенствования рефлексивных умений учителей естественно-научного цикла.
5	Готовность к проектированию учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.	Между дефицитом учителей естественно-научных предметов, компетентных в области проектирования образовательного процесса в цифровой среде и недостаточной готовностью педагогов к самостоятельной разработке и адаптации учебно-методического обеспечения для реализации обучения с использованием дистанционных технологий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование полифункциональной системы обучения, сочетающей элементы деятельностного и технологического подходов, способствующей формированию проектировочных умений учителей физики, химии и биологии. 2. Включение в содержание обучения системы практико-ориентированных заданий, направленных на разработку авторского учебно-методического обеспечения для реализации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.

Последовательно рассмотрим сущность, структуру и функции указанных организационно-педагогических условий в контексте достижения образовательных целей. Содержательная характеристика первого организационно-педагогического условия представлена в таблице 3.

Таблица 3

Первое организационно-педагогическое условие

Организационно-методическое	Содержательно-технологическое
Развитие психологической готовности (мотивации, интересов, потребностей) учителей к формированию компетенции в области использования дистанционных технологий обучения.	Вовлечение учителей физики, химии и биологии в личностно-осмысленную деятельность по применению моделей организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения, включающую решение ситуационных и практико-ориентированных задач.

Учитывая специфику построения учебного процесса, базирующегося на применении современных цифровых инструментов, на начальном этапе работы особое внимание было уделено первому организационно-педагогическому условию, связанному с *психологической готовностью (мотивацией, интересами, потребностями, возможностями) учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения.*

Внедрение организационно-методической составляющей данного условия позволило разрешить противоречие между непрерывным обновлением программных и цифровых образовательных ресурсов и недостаточным уровнем личной заинтересованности учителей в их применении. Процесс становления психологической готовности, определяющей содержание мотивационного компонента компетенции, предполагал развитие следующих аспектов:

- увеличение мотивационной составляющей педагогических работников с помощью широкого спектра ситуационных и практико-ориентированных задач;
- развитие организационных умений и навыков межличностного взаимодействия в цифровой образовательной среде;

- формирование тенденции к более широкому применению ИКТ, онлайн-ресурсов и платформ в педагогической практике;
- определение и визуализацию системы целей и задач, ориентированных на развитие способности самостоятельного планирования и осуществления профессиональной деятельности с использованием дистанционных технологий обучения.

Внедрение содержательно-технологической составляющей условия позволило разрешить противоречие между спецификой содержания традиционного очного образования и объективной необходимостью освоения новых способов профессиональной деятельности в цифровой среде. Данный процесс предполагал вовлечение учителей физики, химии и биологии в личностно-осмысленную деятельность по применению моделей обучения с использованием современных дистанционных технологий обучения. Это достигалось путем создания педагогических ситуаций и решения практико-ориентированных задач, способствующих дальнейшему профессиональному самосовершенствованию.

Перейдем к рассмотрению второго организационно-педагогического условия, представленного в таблице 4.

Таблица 4

Второе организационно-педагогическое условие

Организационно-методическое	Содержательно-технологическое
Целенаправленный научно обоснованный отбор комплекса педагогических технологий, направленных на освоение методов теоретического изучения и практической апробации знаний.	Разработка образовательных программ, основанных на интеграции теоретического и практического материала, стимулирующего познавательную активность в процессе проектного и контекстного обучения.

Данное организационно-педагогическое условие выступило ключевым фактором в разрешении противоречия между необходимостью использования современных методов получения и оперирования научной (учебной) информацией и недостаточной подготовкой учителей естественно-научного цикла к их применению.

Реализация соответствующего организационно-методического аспекта заключалась в оптимизации учебного процесса за счет отбора тех методик, технологий и инструментов, которые выступают катализатором профессионального роста учителей, способствуют лучшему восприятию и освоению возрастающих объемов информации и побуждают их к активному логическому мышлению и самосовершенствованию в сфере использования дистанционных технологий обучения.

Содержательно-технологический компонент предусматривал разработку и внедрение образовательных программ, базирующихся на интеграции теории и практики. Это позволило стимулировать познавательную активность педагогов через вовлечение их в проектную деятельность, проблемное и контекстно-ориентированное обучение, специфичное для преподавания физики, химии и биологии.

Для реализации технологического аспекта модели было выделено третье условие, направленное на освоение цифровых инструментов. Его структурные компоненты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Третье организационно-педагогическое условие

Организационно-методическое	Содержательно-технологическое
Определение совокупности цифровых технологий, мультимедийных средств и образовательных платформ, используемых в учебной деятельности в соответствии с нормативными актами.	Реализация модульного обучения, в ходе которого происходит поэтапное практическое освоение современного программного комплекса и цифровых ресурсов.

Реализация третьего организационно-педагогического условия способствовала решению противоречия между ростом требований к технологической грамотности учителей и недостаточным уровнем их практической готовности к использованию конкретных цифровых инструментов (платформ, сервисов) для организации учебного процесса по естественно-научным предметам.

Организационно-методическая составляющая была направлена на комплексное решение этого вопроса путем определения и систематизации совокупности цифровых технологий, мультимедийных средств и образовательных платформ, используемых для организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

Содержательно-технологическая компонента заключалась в реализации модульного обучения, включающего поэтапное освоение современного программного комплекса и включала теоретическую и практическую компоненты. Практическая составляющая подразумевала проектную деятельность по освоению функциональных возможностей цифровых инструментов:

- программ по осуществлению аудио и видеосвязи, и обмена электронными сообщениями с учащимися и их родителями (законными представителями);
- информационно-образовательной среды;
- мультимедийных приложений и офисных пакетов для профессиональной работы с текстовыми документами, презентациями и таблицами;
- систем компьютерного моделирования (для выполнения практических и лабораторных работ) и автоматизированных систем обучения.

Характеристика четвертого условия, обеспечивающего формирование рефлексивных умений и навыков самоконтроля, приведена в таблице 6.

Таблица 6

Четвертое организационно-педагогическое условие

Организационно-методическое	Содержательно-технологическое
Освоение учителями приемов самоанализа, самоконтроля и самооценки результатов решения педагогических задач, возникающих в процессе использования дистанционных технологий обучения.	Формирование взаимосвязанной системы обучающих контекстных заданий и инструментов педагогической диагностики для совершенствования рефлексивных умений учителей естественно-научного цикла.

Одним из ключевых компонентов формирования исследуемой профессиональной компетенции является способность к самоанализу. С целью его

развития, в рамках реализации четвертого организационно-педагогического условия, рефлексия была направлена на анализ результативности применяемых дистанционных технологий обучения и способов решения профессиональных задач по организации учебной деятельности в цифровой среде.

Внедрение организационно-методической составляющей обеспечило освоение учителями естественно-научных предметов приемов самоанализа и самооценки. В их основе лежит сравнительный анализ полученных образовательных результатов с установленными критериями, что позволяет определить динамику освоения компетенции.

Содержательно-технологический компонент включал разработку и применение инструментария педагогической диагностики, реализация которого проходила в несколько этапов:

- анализ собственной учебной деятельности;
- определение факторов, влияющих на результативность;
- разработка стратегии по преодолению возникающих затруднений и достижению целей.

Внедрение данных условий позволило разрешить противоречия между спецификой использования дистанционных технологий обучения и невысоким уровнем развития навыков рефлексии и диагностики образовательных результатов у учителей естественно-научного цикла.

Завершающим элементом комплекса является пятое организационно-педагогическое условие, представленное в таблице 7.

Таблица 7

Пятое организационно-педагогическое условие

Организационно-методическое	Содержательно-технологическое
Проектирование полифункциональной системы обучения, сочетающей элементы деятельностного и технологического подходов, способствующей формированию проектировочных умений учителей физики, химии и биологии.	Включение в содержание обучения системы практико-ориентированных заданий, направленных на разработку авторского учебно-методического обеспечения для реализации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения

Пятое организационно-педагогическое условие было направлено на разрешение противоречия между дефицитом учителей естественно-научных предметов, компетентных в области проектирования образовательного процесса в цифровой среде и недостаточной готовностью педагогов к самостоятельной разработке и адаптации учебно-методического обеспечения для реализации обучения с использованием дистанционных технологий.

Реализация организационно-методической составляющей данного условия заключалась в проектировании полифункциональной системы подготовки, которая сочетает деятельностный и технологический подходы, обеспечивая развитие у педагогов специализированных проектировочных умений.

Содержательно-технологический компонент обеспечил включение в учебный процесс системы практико-ориентированных заданий, выполнение которых предполагало непосредственную разработку авторских методических продуктов: проектирование развернутых планов-конспектов уроков с интеграцией применяемых цифровых инструментов, создание цифровых проверочных работ с использованием средств автоматизированной проверки, адаптацию структурных элементов рабочей программы (тематического и поурочного планирования) к специфике реализации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

Таким образом, на основании анализа нормативных актов, а также философской, психолого-педагогической и методической литературы были определены и обоснованы две группы *организационно-педагогических условий*, необходимых для повышения результативности процесса формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла:

- организационно-методические, обеспечивающие структурирование учебного процесса;
- содержательно-технологические, определяющие его наполнение (педагогические технологии, средства и методы).

Разработанная и обоснованная *организационно-управленческая модель* представляет собой многоуровневую взаимосвязанную систему. В ее основе лежат теоретико-методологический, структурно-содержательный, процессуально-технологический, критериально-аналитический и результативный блоки, способные обеспечить непрерывное обновление знаний, умений и навыков у учителей физики, химии и биологии. Концептуальная основа модели включала: определение цели, задач, методологических подходов и принципов, содержания, форм, средств, методов и технологии обучения, а также диагностического инструментария для определения уровня сформированности исследуемой профессиональной компетенции у учителей естественно-научного цикла.

Ключевым механизмом реализации модели выступает *технология*, представляющая собой упорядоченную совокупность действий и процедур, инструментально обеспечивающих достижение поставленных целей. Реализация данной технологии осуществлялась как целостный процесс, включающий четыре взаимосвязанных этапа: информационный, операционно-деятельностный, практико-ориентированный и рефлексивно-прогностический. Их содержание обусловлено компонентным составом формируемой профессиональной компетенции.

Модель базируется на системном, компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах, а также принципах объективности, целенаправленности, системности, единства учебно-воспитательного процесса и взаимодействия субъектов. Реализация данной модели, технологии и комплекса организационно-педагогических условий за счет внедрения инновационных подходов, информационно-образовательной среды, модульного обучения и активных методов обусловила эффективность формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Выводы по первой главе

1. На основе теоретико-методологического анализа философской, психолого-педагогической и методической литературы уточнена сущность базовых категорий исследования. Установлено, что в условиях цифровой трансформации образования процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в общеобразовательных организациях представляет собой системную педагогическую деятельность, направленную на освоение учителями совокупности специальных знаний и способов действий, обеспечивающих способность и готовность решать профессиональные задачи обучения и воспитания средствами физики, химии и биологии, включая организацию экспериментальной и проектной деятельности учащихся.

2. В ходе исследования расширено представление о дистанционных технологиях обучения, реализация которых трактуется как интерактивное взаимодействие между субъектами образовательного процесса, в рамках которого происходит формирование системы частных, межпредметных и интегративных знаний, умений и навыков при помощи информационно-коммуникационных технологий. В основе данного процесса лежит модель передачи научной и учебной информации в определенной области знаний, освоение которой направлена на формирование умений и навыков с учетом организационно-педагогических условий, позволяющих реализовать практико-ориентированное сопровождение образовательного процесса.

3. Анализ философской, психолого-педагогической, методической литературы, а также проведенный теоретико-методологический обзор, позволили рассмотреть системные аспекты исследуемой проблемы и сформулировать авторское определение раскрывающее *сущность, структуру и функции исследуемого феномена. Профессиональная компетенция по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественнонаучного цикла – системное образование, отражающее иерархию ключевых и специальных знаний, умений и навыков, объединяющих мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты, необходимые для выполнения организаторской,*

коммуникативной, информационно-знаниевой, формирующей и рефлексивной функций

Перечень данных функций раскрывает направленность компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в профессионально-педагогической деятельности.

4. Обоснована специфика и значимость данной компетенции для физики, химии и биологии. Сформированность данной компетенции у учителя выступает необходимым условием качественного освоения обучающимися содержания учебных предметов естественно-научного цикла в условиях информатизации образования. Она обеспечивает возможность адаптации ключевых методов научного познания - эксперимента, моделирования и наблюдения к возможностям цифровой среды, позволяя сохранить практико-ориентированную направленность учебного процесса и повысить его эффективность.

5. Комплексное исследование нормативных актов, философской, психологической и педагогической литературы позволило определить и обосновать две группы организационно-педагогических условий, необходимых для повышения результативности процесса формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла: организационно-методические, обеспечивающие структурирование учебного процесса и содержательно-технологические, определяющие его наполнение (педагогические технологии, средства и методы). Фундаментом для определения комплекса организационно педагогических условий послужили: *современные требования*, предъявляемые к учителям физики, химии и биологии в сфере применения дистанционных технологий обучения; *противоречия*, существующие в системе непрерывного профессионального образования; *специфика системы профессионального педагогического роста* учителей естественных наук; аспекты, связанные с педагогическими технологиями, средствами и методами обучения специалистов.

В рамках данного исследования *организационно-педагогические условия* представляют собой совокупность взаимосвязанных факторов, обуславливающих

подбор методов, средств и форм обучения, оптимальных для достижения поставленных целей.

6. Разработана и теоретически обоснована организационно-управленческая модель формирования исследуемой компетенции. Модель базируется на системном, компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах к определению и обоснованному выбору средств, инструментов и содержания системы повышения квалификации. Она представляет собой целостную систему взаимосвязанных теоретико-методологического, структурно-содержательного, процессуально-технологического, критериально-аналитического и результативного блоков, обеспечивающих непрерывное обновление знаний, умений и навыков по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии.

Концептуальная основа модели включала:

- определение цели, задач и принципов формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;
- установление противоречий, существующих в отечественной системе непрерывного профессионального образования;
- оптимизацию содержания процесса формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;
- разработку технологии формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии;
- обоснование ключевых компонентов системы взаимодействия участников образовательной деятельности, обеспечивающей эффективное формирование и развитие профессиональных знаний, умений и навыков учителей в сфере использования дистанционных технологий обучения для реализации учебного процесса по естественно-научным предметам.

7. Ключевым механизмом реализации модели выступает *технология*, представляющая собой упорядоченную совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих достижение поставленных целей. Реализация данной технологии осуществлялась как целостный процесс, включающий четыре взаимосвязанных этапа: информационный, операционно-деятельностный, практико-ориентированный и рефлексивно-прогностический. Их содержание обусловлено компонентным составом формируемой профессиональной компетенции.

ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ У УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

2.1. Диагностический инструментарий и критериальная оценка уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения

Концептуальной основой экспериментальной работы выступали идеи ученых по вопросу формирования профессиональной компетенции в сфере использования дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии. Период проведения экспериментальной работы охватывает 2019–2025 гг.

Теоретический этап исследования (2019-2021 гг.) был посвящен изучению теоретико-методологических основ проблемы формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научных предметов в сфере использования дистанционных технологий обучения и разработке концептуальных положений исследования. Этот этап включал:

- определение социального заказа на подготовку специалистов, способных эффективно использовать дистанционные технологии обучения в рамках организации учебного процесса по естественно-научным предметам;
- комплексный анализ отечественной и зарубежной философской, психолого-педагогической и методической литературы, нормативно-правовых документов, а также изучение передового практического опыта и состояния разработанности проблемы формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии;

- определение исходных методологических позиций, уточнение понятийного аппарата, объекта, предмета, формулировку цели, задач и гипотезы исследования;

- разработку и теоретическое обоснование авторской модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Констатирующий этап исследования (2021-2022 гг.) предполагал определение исходного состояния исследуемого явления и подготовку к формирующему эксперименту:

- выявление, научное обоснование и конкретизацию критериев, показателей и уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;

- характеристику выявленных уровней сформированности исследуемой компетенции;

- разработку, подбор и адаптацию диагностического инструментария (анкет, тестов, экспертных листов, кейс-заданий и т.д.) для проведения входной диагностики и последующей оценки результативности опытно-экспериментальной работы;

- проведение констатирующего эксперимента с целью определения исходного уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в контрольной и экспериментальной группах;

- анализ и интерпретацию полученных в ходе констатирующего этапа данных с целью выявления актуальных проблем, уточнения хода и содержания формирующего этапа исследования.

В соответствии с выделенными компонентами были определены четыре критерия для диагностики уровня профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-

научного цикла: мотивационный, гносеологический, проектировочно-технологический и рефлексивный. Представим содержательную характеристику и обоснование выбора каждого критерия:

1. Мотивационный критерий характеризует ценностно-смысловую направленность личности педагога на осуществление профессиональной деятельности в цифровой среде. Согласно теории деятельности (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн), именно мотив придает деятельности личностный смысл и выступает источником активности субъекта [137], [183]. В контексте нашего исследования данный критерий отражает не просто желание, а сформированную профессиональную мотивацию к системному применению дистанционных технологий, а также осознанное стремление к непрерывному освоению новых цифровых инструментов для решения образовательных задач.

2. Гносеологический критерий позволяет оценить уровень владения системой профессиональных знаний. Опираясь на концепцию профессионализма педагога (В.А. Сластёнин), мы рассматриваем данный критерий как фундамент, без которого эффективное использование дистанционных технологий невозможно [197]. Он включает два ключевых аспекта: владение нормативно-правовыми основами организации обучения в цифровой среде (правовая грамотность) и знание дидактических принципов, форм и методов реализации учебного процесса с использованием дистанционных технологий (методическая грамотность).

3. Проектировочно-технологический критерий является центральным в структуре компетенции, так как отражает способность учителя к решению педагогических задач в цифровой образовательной среде. Опираясь на научные положения Е.С. Полат о педагогических технологиях, мы рассматриваем данный критерий как интегративную характеристику, объединяющую уверенное владение инструментарием ИКТ и профильным программным обеспечением, способность самостоятельно проектировать электронные учебные материалы, адаптировать рабочие программы по физике, химии и биологии, а также осуществлять мониторинг результатов учебного процесса с использованием дистанционных технологий [171].

4. Рефлексивный критерий характеризует владение навыками самоанализа и самооценки собственной педагогической деятельности, связанной с использованием дистанционных технологий обучения для организации учебного процесса по естественно-научным предметам. Рефлексия выступает важнейшим механизмом профессионального саморазвития, позволяя учителю объективно оценивать уровень своей компетентности, фиксировать дефициты, анализировать эффективность применяемых цифровых инструментов и корректировать педагогическую стратегию.

Для оценки уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научных предметов по использованию дистанционных технологий обучения (в рамках критериально-аналитического блока модели) разработан и апробирован педагогический инструментарий. Он содержит критерии, показатели и методики исследования, представленные в таблице 8.

Содержательная характеристика критериев сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

Критерии	Цели и задачи	Показатель	Методика исследования
1. Мотивационный	<p><i>Цель:</i> определение уровня мотивации учителей естественнонаучных предметов к внедрению дистанционных технологий обучения в учебный процесс.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка готовности учителей к развитию профессиональных компетенций, обеспечивающих эффективное взаимодействие с обучающимися в онлайн-формате в условиях динамично изменяющейся образовательной среды; - исследование уровня мотивации учителей к использованию методов учебной деятельности и современных цифровых инструментов, применяющихся в ходе онлайн-обучения с учетом специфики естественно-научных предметов. 	1.1 Мотивационная готовность учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения.	Анкетирование с целью оценки готовности учителей естественно-научного цикла к реализации дистанционных технологий обучения и дальнейшего профессионального развития в данной области (по В.И. Зверевой)
2. Гносеологический	<p><i>Цель:</i> выявить сформированность у учителей естественнонаучных предметов профессиональных знаний в области нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — определить уровень знаний учителей естественно-научных предметов о правовых основах и ключевых положениях, регулирующих использование дистанционных образовательных технологий; — провести анализ правовой компетентности педагогических работников в вопросах содержания, организации и обеспечения качества учебного процесса с применением дистанционных форм обучения; — оценить осведомлённость педагогов о правовых аспектах защиты персональных данных обучающихся при использовании цифровых образовательных платформ и сервисов. 	2.1 Сформированность знаний о нормативно-правовых аспектах организации обучения с применением дистанционных технологий обучения в общеобразовательной организации.	Оценка сформированности правовой грамотности учителей на основе методики уровневой оценки В.А. Слестёнина через решение практико-ориентированных кейс-заданий, моделирующих педагогические ситуации, возникающие в цифровой образовательной среде.

	<p><i>Цель:</i> выявление уровня сформированности полифункциональных знаний и умений, необходимых для реализации различных форм и методов обучения с применением дистанционных технологий по естественно-научным предметам в соответствии с поставленными учебными целями.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — определение уровня знаний и умений в сфере адаптации традиционных методов организации учебного процесса по естественно-научным предметам к требованиям дистанционного формата обучения для достижения планируемых образовательных результатов; — проведение диагностики уровня личностно-профессиональной компетентности учителей в области организации и проведения онлайн-обучения в синхронной и асинхронной формах. 	<p>2.2 Наличие полифункциональных знаний и умений реализации различных форм и методов организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.</p>	<p>Блок заданий на знание и применение форм и методов организации учебной деятельности с использованием дистанционных образовательных технологий обучения (по В.К. Дьяченко).</p>
3. Проектировочно-технологический	<p><i>Цель:</i> диагностика готовности учителей к эффективному использованию современных ИКТ, понимания роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для обучения с использованием дистанционных технологий.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — определение уровня владения учителями инструментарием современных ИКТ для организации онлайн-обучения по естественно-научным предметам; — анализ результатов сформированности у педагогических работников навыков и умений в области оценки функциональных возможностей программного обеспечения и специализированных цифровых образовательных платформ с целью оптимизации образовательного процесса в дистанционном формате. 	<p>3.1 Сформированность навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.</p>	<p>Решение системы полифункциональных контекстных заданий, предполагающих применение ИКТ и профильного программного обеспечения для достижения запланированных образовательных результатов по физике, химии или биологии.</p>
	<p><i>Цель:</i> оценка профессиональной подготовки учителей естественно-научного цикла в области разработки и использования электронных учебных материалов, интегрированных в образовательный процесс с учетом применения дистанционных технологий обучения.</p> <p><i>Задачи:</i></p>	<p>3.2 Наличие знаний и умений в сфере проектирования, разработки и использования электронных учебных</p>	<p>Проектный метод (в соответствии с концепцией Е.С. Полат), ориентированный на создание и интеграцию электронных учебных</p>

	<p>— выявление уровня владения учителями навыками проектирования и создания электронных учебных материалов, соответствующих видам преподавания предметов естественно-научного цикла, учитывая особенности синхронного и асинхронного форматов взаимодействия в электронной среде;</p> <p>— оценивание умений учителей эффективно применять разработанные электронные учебные материалы по естественно-научным предметам в различных формах организации учебного процесса, включая индивидуальные и групповые занятия, с целью оптимизации образовательного процесса и достижения планируемых результатов обучения.</p>	<p>материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий).</p>	<p>материалов по естественно-научным предметам для использования в образовательном процессе с применением дистанционных технологий.</p>
	<p>Цель: исследование способностей и возможностей учителей к проектированию рабочих программ по естественно-научным предметам с учетом специфики усвоения учебной информации в онлайн-среде.</p> <p>Задачи:</p> <p>— анализ уровня теоретических знаний учителей о принципах и подходах к проектированию рабочих программ для реализации учебного процесса при помощи дистанционных образовательных технологий;</p> <p>— оценка уровней сформированности компетенций педагогов в сфере разработки методического сопровождения по естественно-научным предметам для онлайн-обучения.</p>	<p>3.3 Наличие профессиональных интегрированных умений в сфере проектирования и адаптации рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий.</p>	<p>Метод педагогического моделирования (по В.И. Загвязинскому), в рамках которого учителям предлагалось выполнить задания, направленные на разработку учебной документации, предусматривающей организацию учебного процесса с учётом использования дистанционных образовательных технологий.</p>
	<p>Цель: определение уровня владения навыками комплексного сопровождения учебного процесса в дистанционном формате, а также применение современных цифровых ресурсов и образовательных платформ для организации эффективного мониторинга образовательной деятельности учащихся.</p> <p>Задачи:</p>	<p>3.4 Сформированность навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов посредством дистанционных технологий обучения по</p>	<p>Применение метода контекстного оценивания (по А.А. Андрееву) через решение ситуационных задач по сопровождению и мониторингу учебных результатов в цифровой среде, включающих</p>

	<p>- диагностика умений педагогических работников в области организации эффективной коммуникации и сопровождения учащихся в онлайн-формате;</p> <p>- оценивание способности учителей по взаимодействию с современными цифровыми ресурсами и образовательными платформами для систематического мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся.</p>	<p>химии, физике и биологии.</p>	<p>анализ и проектирование инструментов контроля</p>
<p>4. Рефлексивный</p>	<p>Цель: диагностика владения учителями естественно-научного цикла системой знаний, умений и навыков на основе самоанализа уровня сформированности их личностно-профессиональной компетентности по организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <p>- оценка результатов сформированности компетенций в области самоанализа педагогической деятельности по использованию технологии дистанционного обучения у учителей естественно-научного цикла;</p> <p>- анализ результатов комплексной диагностики.</p>	<p>4.1 Способность к самоанализу уровня готовности к организации образовательного процесса в онлайн-среде.</p>	<p>Метод экспертной оценки (по В.А. Сластенину) с целью проведения самоанализа и самооценки, оценки эффективности применяемых методов и разработанных методических материалов для осуществления обучения с применением дистанционных образовательных технологий</p>

На основе разработанной системы показателей, критериев, целей и диагностических заданий были определены три уровня сформированности профессиональной компетенции, представленные в таблице 9.

Таблица 9

Уровни сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения на основании мотивационного, гносеологического, проектировочно-технологического и рефлексивного критериев

Критерий	Уровень	Содержание
Мотивационный	Низкий	У учителя отсутствует профессиональная заинтересованность в освоении дистанционных технологий обучения. Он не воспринимает их как эффективный дидактический инструмент для преподавания предметов естественно-научного цикла, демонстрируя формальное или негативное отношение к их внедрению в практику.
	Средний	Учитель осознает необходимость использования дистанционных технологий обучения, однако мотивация носит внешний, ситуативный характер (требование руководства). Интерес к расширению спектра применяемых технологий проявляется эпизодически и не подкреплен стремлением к системному профессиональному росту в данной области.
	Высокий	Учитель демонстрирует устойчивую потребность в системном использовании дистанционных технологий обучения, рассматривая их как ключевой ресурс повышения качества естественно-научного образования. Проявляет инициативу в поиске и освоении новых технологических решений для оптимизации и повышения эффективности учебного процесса.
Гносеологический	Низкий	У учителя отсутствуют или фрагментарны знания о нормативно-правовом регулировании использования дистанционных технологий обучения. Представления о дидактических возможностях данного инструментария поверхностны; педагог не владеет спецификой применения методов синхронного и асинхронного взаимодействия для преподавания предметов естественно-научного цикла.
	Средний	У учителя сформированы базовые знания нормативно-правовых актов, регламентирующих применение дистанционных технологий обучения, и представление об основных формах организации занятий. Вместе с тем, выбор методического инструментария для конкретных тем курса физики, химии или биологии вызывает затруднения, вследствие чего педагог опирается на стандартные шаблоны без учета специфики данных технологий.
	Высокий	Учитель обладает системными знаниями нормативно-правовых основ реализации образовательных программ с применением дистанционных технологий обучения. Глубоко понимает их полифункциональные возможности и аргументированно выбирает формы и методы обучения, наиболее эффективные для решения конкретных педагогических задач по предметам естественно-научного цикла.

Проектировочно-технологический	Низкий	Учитель испытывает сложности в практическом применении дистанционных технологий обучения. Не готов к самостоятельной разработке электронных учебных материалов и адаптации рабочих программ с учетом специфики данного инструментария.. Педагогическое сопровождение обучающихся не выстроено, мониторинг образовательных результатов с использованием цифрового инструментария не осуществляется.
	Средний	Учитель владеет базовым инструментарием дистанционных технологий обучения. Способен создавать простые электронные образовательные материалы и частично адаптировать рабочие программы (тематическое планирование) к условиям онлайн-обучения, но испытывает затруднения при разработке материалов, учитывающих индивидуальные особенности и образовательные запросы каждого обучающегося. Осуществляет текущее сопровождение учебного процесса, однако возможности технологий для организации оперативной обратной связи и глубокого анализа данных мониторинга образовательных результатов учащихся в цифровой среде используются не в полной мере.
	Высокий	Учитель уверенно владеет широким спектром дистанционных технологий обучения и специализированного программного обеспечения. Самостоятельно проектирует комплексные электронные учебные материалы и осуществляет полную методическую адаптацию рабочих программ с учетом специфики применения данных технологий. Эффективно использует весь арсенал средств для непрерывного сопровождения обучающихся и управления качеством образовательных результатов учащихся в цифровой среде на основании данных мониторинга.
Рефлексивный	Низкий	Учитель не обладает навыками рефлексии в контексте организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Склонен перекладывать ответственность за неудачи на внешние факторы. Необъективно оценивает уровень своей компетентности (завышает или занижает), не видит необходимости в коррекции своих методов работы.
	Средний	Самоанализ осуществляется нерегулярно. Учитель способен фиксировать явные неудачи в проведении дистанционных занятий, но затрудняется в определении их истинных причин. Потребность в рефлексии выражена слабо, корректировка педагогической деятельности происходит только при внешнем указании на ошибки.
	Высокий	Учитель способен к глубокому самоанализу своей деятельности при организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Адекватно оценивает эффективность применяемых технологий и качество разработанных материалов. Видит свои профессиональные дефициты и самостоятельно выстраивает траекторию их устранения.

Опытно-экспериментальная работа была организована на базе государственного автономного образовательного учреждения профессионального образования города Севастополя «Институт развития образования» и федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет». В исследовании

приняли участие 102 учителя физики, химии и биологии, которые были разделены на экспериментальную и контрольную группы, каждая из которых включала по 51 педагогу.

Сравнительный анализ качественного состава выборки подтвердил репрезентативность и однородность сформированных групп. В состав экспериментальной и контрольной групп вошли педагоги с различным стажем профессиональной деятельности (от 3 до 25 лет и выше). Распределение участников по квалификационным категориям (высшая, первая, соответствие занимаемой должности) в обеих группах было примерно равным. Все участники эксперимента имеют высшее педагогическое образование и осуществляют преподавание предметов естественно-научного цикла в общеобразовательных организациях. Отсутствие статистически значимых различий в качественном составе групп на констатирующем этапе позволяет утверждать, что ЭГ и КГ находились в равных начальных условиях, что обеспечивает достоверность последующего сравнения результатов экспериментальной работы.

Организация входной диагностики (см. приложение А) опиралась на положения авторской модели и учитывала специфику профессиональной деятельности учителей естественно-научного цикла в условиях цифровизации образования. Разработка диагностических заданий осуществлялась с опорой на научно-обоснованные, апробированные методики оценки педагогической практики и учитывала особенности применения дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов. Ключевым в процессе отбора и конструирования заданий выступила реализация компетентного и деятельностного подходов, в рамках которых каждая оценочная процедура соотносилась с чётко сформулированными критериями и показателями сформированности профессиональной компетентности. Это обеспечило решение нескольких задач:

- отражение структуры формируемой профессиональной компетенции;
- целенаправленную диагностику её отдельных компонентов (мотивационного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного);

– определение исходного уровня сформированности вышесказанной компетенции (низкий, средний, высокий) для последующей интерпретации и сравнительного анализа данных.

Для диагностики *мотивационного критерия* был применен показатель «Мотивационная готовность учителей естественнонаучного цикла к использованию дистанционных технологий обучения».

Показатель 1.1 «*Мотивационная готовность учителей естественнонаучного цикла к использованию дистанционных технологий обучения*».

Цель исследования по данному показателю заключалась в определении уровня мотивации учителей естественно-научных предметов к внедрению и активному применению дистанционных технологий обучения. Для ее достижения решались *следующие задачи*:

– оценка готовности учителей к развитию профессиональных знаний, умений и навыков, обеспечивающих эффективное взаимодействие с обучающимися в онлайн-формате в условиях динамично изменяющейся образовательной среды;

– исследование уровня мотивации учителей к использованию методов учебной деятельности и современных цифровых инструментов, применяющихся в ходе обучения с учетом специфики естественно-научных предметов.

Для реализации поставленных задач применялось анкетирование (по методике В.И. Зверевой) [90]. Анкета включала систему утверждений, позволяющих выявить отношение учителей естественно-научного цикла к дистанционным технологиям обучения, их стремление к профессиональному росту, готовность преодолевать возникающие трудности и анализировать собственную деятельность.

Процедура выполнения диагностики строилась следующим образом: учителям предлагалось оценить ряд утверждений, отражающих различные аспекты мотивации, по пятибалльной шкале, где 1 балл означал полное несогласие, а 5 баллов – полное согласие с формулировкой. Количественный анализ данных предполагал подсчёт суммарных баллов для каждого респондента, что позволило

соотнести результаты с одним из трёх уровней мотивационной готовности: низкий (0–19 баллов), средний (20–49 баллов), высокий (50–75 баллов).

В рамках исследования для оценки показателя «Мотивационная готовность учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения» применялся уровневый метод.

Итоговые результаты, полученные по итогам выполнения диагностики в рамках мотивационного критерия, отражены в таблице 10.

Таблица 10

Уровневая характеристика профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в рамках мотивационного критерия.

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%
Контрольная	31 60,8%	17 33,3%	3 5,9%

Интерпретация экспериментальных данных, представленных в таблице 10 показывает, что у большинства учителей естественно-научного цикла в обеих группах преобладает низкий уровень сформированности мотивационного критерия. Это свидетельствует об отсутствии внутренней потребности к системному использованию дистанционных технологий обучения для организации учебного процесса по естественно-научным предметам. При этом доля респондентов с высоким уровнем крайне незначительна (5,9% в ЭГ и КГ), что отражает в целом невысокую исходную мотивационную готовность педагогов к освоению данной области профессиональной деятельности. Показатели среднего уровня (35,3% в ЭГ и 33,3% в КГ) и общая картина распределения в экспериментальной и контрольной группах статистически незначительны, что обеспечивает равные начальные условия для проведения дальнейшей опытно-экспериментальной работы.

С целью диагностики *гносеологического критерия* использовались показатели: «Сформированность знаний о нормативно-правовых аспектах организации обучения с применением дистанционных технологий обучения в общеобразовательной организации» и «Наличие полифункциональных знаний и умений реализации различных форм и методов организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения».

Показатель 2.1 *«Сформированность знаний о нормативно-правовых аспектах организации обучения с применением дистанционных технологий обучения в общеобразовательной организации».*

Цель исследования заключалась в определении степени сформированности профессиональных знаний в области нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научных предметов. Реализация цели потребовала решения ряда *задач*:

- диагностика уровня знаний учителей естественно-научных предметов о правовых основах и ключевых положениях, регулирующих использование дистанционных технологий обучения;
- проведение анализа правовой компетентности педагогических работников в вопросах содержания, организации и обеспечения качества учебного процесса в цифровой среде;
- оценка осведомлённости учителей о правовых аспектах защиты персональных данных обучающихся при использовании цифровых образовательных платформ и сервисов.

Методологической основой исследования послужила методика уровневой оценки В.А. Слостёнина. На её базе была разработана и применена диагностика, направленная на выявление знаний учителей о нормативно-правовом регулировании в области использования дистанционных технологий обучения [195].

Процедура выполнения включала оценку уровня знаний учителей физики, химии и биологии в сфере нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения и предполагала решение серии практико-ориентированных

задач, требующих: выбора ключевых нормативно-правовых актов, регулирующих образовательную деятельность в данной области; разработки алгоритмов действий в типовых педагогических ситуациях с учётом требований законодательства и анализа правовых кейсов.

Показатель 2.2 «Наличие полифункциональных знаний и умений реализации различных форм и методов организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения».

Цель исследования заключалась в выявлении уровня сформированности полифункциональных знаний и умений учителей естественно-научного цикла, обеспечивающих успешную организацию учебного процесса по физике, химии и биологии с применением дистанционных технологий обучения.

Достижение цели предполагало решение следующих *задач*:

- определение уровня знаний и умений в сфере адаптации традиционных методов организации учебного процесса по естественно-научным предметам к условиям реализации обучения с применением дистанционных технологий для достижения планируемых образовательных результатов;
- проведение диагностики уровня личностно-профессиональной компетентности учителей в области организации и проведения онлайн-обучения в синхронной и асинхронной формах.

Методологической основой диагностического исследования выступила оценка полифункциональных знаний и умений учителей естественно-научных предметов в сфере реализации различных форм и моделей учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения (по В.К. Дьяченко) [86]. *Процедура выполнения* предполагала решение серии заданий, связанных с выбором оптимальной формы и метода реализации образовательной деятельности с применением дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам.

Результаты диагностики учителей естественно-научного цикла по гносеологическому критерию представлены в таблице 11.

Уровневая характеристика профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в рамках гносеологического критерия.

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	32 62,8%	18 35,3%	1 1,9%
Контрольная	31 60,8%	18 35,3%	2 3,9%

Полученные данные показывают, что у большинства учителей в обеих группах отмечается низкий уровень по гносеологическому критерию (62,8% в ЭГ и 60,8% в КГ), что свидетельствует о фрагментарном характере знаний респондентов в сфере нормативно-правового регулирования, а также дидактических возможностей дистанционных технологий обучения и методик их применения в естественно-научной предметной области. Вследствие этого педагоги испытывают затруднения в адаптации традиционных подходов преподавания естественно-научных предметов к онлайн-обучению. Близкие результаты ЭГ и КГ также подтверждают однородность выборки на начальном этапе.

Для диагностики *проектировочно-технологического критерия* применялись такие показатели, как: «Сформированность навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения», «Наличие знаний и умений в сфере проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий)», «Наличие профессиональных интегрированных умений в сфере проектирования и адаптации рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий» и «Сформированность навыков

сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов посредством дистанционных технологий обучения по химии, физике и биологии».

Показатель 3.1 *«Сформированность навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения».*

Цель исследования заключалась в диагностике готовности учителей к эффективному использованию современных ИКТ, понимания роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для обучения с использованием дистанционных технологий. Ключевыми задачами выступали:

– определение уровня владения учителями инструментарием современных ИКТ для организации онлайн-обучения по естественно-научным предметам;

– анализ результатов сформированности у педагогических работников навыков и умений в области оценки функциональных возможностей программного обеспечения и специализированных цифровых образовательных платформ с целью оптимизации образовательного процесса в дистанционном формате.

В качестве *методики исследования* применялся анализ и выполнение контекстных заданий. *Процедура выполнения* включала последовательное выполнение ряда практических заданий. В ходе этой работы учителям естественно-научного цикла требовалось определить функциональное назначение различных цифровых инструментов, обосновать применимость тех или иных технических средств и аргументировать выбор наиболее результативной методики для проведения конкретного онлайн-занятия.

Показатель 3.2 *«Наличие знаний и умений в сфере проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий)».*

Цель исследования по данному показателю заключалась в комплексной оценке профессиональных знаний, умений и навыков в области разработки и использования электронных учебных материалов, интегрированных в образовательный процесс с учетом применения дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Для достижения этой цели были поставлены следующие *задачи*:

– выявление уровня владения учителями навыками проектирования и создания электронных учебных материалов, адекватных дидактическим особенностям преподавания предметов естественно-научного цикла (презентации, видеоуроки, интерактивные симуляции, виртуальные лабораторные и практические работы) с учётом специфики синхронного и асинхронного взаимодействия в цифровой образовательной среде;

– оценивание умений учителей эффективно применять разработанные электронные учебные материалы по естественно-научным предметам в различных формах организации учебного процесса, включая индивидуальные и групповые занятия, с целью оптимизации образовательного процесса и достижения планируемых результатов обучения.

В качестве *методики* исследования был выбран метод проектов (по Е.С. Полат) [171].

В рамках исследования учителям было предложено задание по разработке фрагмента проверочной работы (3–4 задания разного типа) на одну из тем школьного курса физики, химии или биологии, адаптированного для публикации на онлайн-платформе (например, «Яндекс.Формы»). Участники указывали цель проверки, типы заданий (например, с выбором ответа, на сопоставление, ввод числового значения или краткий текстовый ответ), описывали способы настройки автоматической проверки и предлагали меры по защите от списывания. Выполнение заданий осуществлялось в формате самостоятельной проектной деятельности, охватывающей ключевые этапы – целеполагание, планирование, разработку, тестирование и корректировку разработанных материалов.

Показатель 3.3 *«Наличие профессиональных интегрированных умений в сфере проектирования и адаптации рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий».*

Цель диагностических заданий по данному показателю – провести анализ способностей и возможностей учителей к проектированию рабочих программ по естественно-научным предметам с учетом специфики усвоения учебной информации в онлайн-среде. Для её достижения решались следующие взаимосвязанные задачи:

- анализ уровня теоретических знаний учителей о принципах и подходах к проектированию рабочих программ для реализации учебного процесса при помощи дистанционных образовательных технологий;
- оценка уровней сформированности компетенций педагогов в сфере разработки методического сопровождения по естественно-научным предметам для онлайн-обучения.

Методологической основой послужил метод педагогического моделирования (по В.И. Загвязинскому) [88].

Процедура выполнения заключалась в том, что учителям предлагалось проанализировать один из разделов своей действующей рабочей программы по физике, химии или биологии и представить варианты его адаптации к условиям смешанного обучения, включающего использование дистанционных технологий обучения. В рамках задания необходимо было описать изменения в практической части (перечень и формат лабораторных или практических работ), предложить обновлённые формы текущего и итогового контроля, а также подобрать цифровые образовательные ресурсы, подходящие для самостоятельного изучения материала.

Показатель 3.4 *«Сформированность навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов посредством дистанционных технологий обучения по химии, физике и биологии».*

Цель исследования по данному показателю заключается в определении уровня владения учителями естественно-научного цикла навыками комплексного сопровождения учебного процесса в дистанционном формате, а также применения

современных цифровых ресурсов и образовательных платформ для организации эффективного мониторинга образовательной деятельности учащихся. В рамках реализации цели были поставлены следующие задачи:

- диагностика умений педагогических работников в области организации эффективной коммуникации и сопровождения учащихся в цифровой среде;

- оценивание способностей учителей в сфере взаимодействия с современными цифровыми ресурсами и образовательными платформами для систематического мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся.

Методической основой исследования выступал метод контекстного оценивания (по А.А. Андрееву) [9, с. 15].

Процедура выполнения заключалась в решении практико-ориентированных заданий, направленных на оценку умений по сопровождению учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения и мониторинг его результатов. Диагностика, в частности, предполагала анализ типичных педагогических ситуаций (например, снижение мотивации или успеваемости учащихся), выбор обоснованных способов педагогической поддержки, интерпретацию данных цифровых платформ по итогам проверочных работ и принятие соответствующих методических решений.

Результаты диагностики учителей естественно-научного цикла по проектировочно-технологическому критерию представлены в таблице 12.

Таблица 12

Уровневая характеристика профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в рамках проектировочно-технологического критерия.

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	33 64,8%	16 31,3%	2 3,9%
Контрольная	31 60,8%	19 37,3%	1 1,9%

На основании полученных эмпирических данных можно заключить, что проектировочно-технологический критерий, отражающий степень сформированности у учителей умений по разработке и адаптации цифровых образовательных материалов к обучению с использованием дистанционных технологий, характеризуется низкими показателями. Об этом свидетельствует преобладание низкого уровня как в ЭГ (64,8%), так и в КГ (60,8%), тогда как доля респондентов, продемонстрировавших высокий уровень (3,9% и 1,9% соответственно) статистически незначительна. В содержательном плане это проявляется в том, что учителя преимущественно используют готовые электронные образовательные материалы без их дидактической адаптации к целям урока, возрастным особенностям и уровню учебных достижений обучающихся. Кроме того, они испытывают выраженные затруднения в планировании и сопровождении учебного процесса в цифровой среде, а также в аргументации выбора используемых дистанционных технологий. Наряду с этим выявляются ограниченные навыки проектирования авторских цифровых материалов и модификации рабочих программ с учётом интеграции современных цифровых средств и технологий организации учебного процесса.

Для диагностики *рефлексивного критерия* был применен показатель «Способность к самоанализу уровня готовности к организации образовательного процесса в онлайн-среде».

Показатель 4.1 «Способность к самоанализу уровня готовности к организации образовательного процесса в онлайн-среде».

Цель диагностики по данному показателю состояла в выявлении уровня владения учителями естественно-научного цикла знаниями и умениями, необходимыми для аналитической оценки собственной профессиональной деятельности при организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Для её достижения решалась *задача* оценки уровня сформированности рефлексивных умений в данной сфере.

Методической основой исследования выступал метод экспертной оценки (по В.А. Сластенину) [194].

В рамках процедуры выполнения учителям естественно-научного цикла предлагался перечень положительных и отрицательных качеств, влияющих на результативность применения дистанционных технологий обучения. Участникам требовалось на основе этого перечня оценить свой профессиональный уровень, выбрав и подчеркнув те характеристики, которые наиболее точно отражают их сильные и слабые стороны. После заполнения оценочной карты проводился расчет и интерпретация коэффициентов самооценки в соответствии с заранее разработанными критериями. Результаты диагностики учителей естественно-научного цикла по рефлексивному критерию представлены в таблице 13.

Таблица 13

Уровневая характеристика профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в рамках рефлексивного критерия.

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	28	21	2
	54,9%	41,2%	3,9%
Контрольная	30	18	3
	58,8%	35,3%	5,9%

Анализ данных по рефлексивному критерию выявил его недостаточную сформированность у учителей естественно-научного цикла. Так, подавляющее большинство респондентов (54,9% в ЭГ и 58,8% в КГ) демонстрируют низкий уровень соответствующих умений, в то время как доля педагогов с высоким уровнем (3,9% в ЭГ и 5,9% в КГ) практически незначительна. Такие показатели свидетельствуют о том, что педагоги демонстрируют недостаточно сформированную практику самоанализа и корректировки собственных профессиональных действий, связанных с использованием дистанционных технологий обучения.

Анализ и интерпретация результатов констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы позволили выявить исходный уровень сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Проведённая диагностика по мотивационному, гносеологическому, проектировочно-технологическому и рефлексивному критериям показала, что в целом участники экспериментальной и контрольной групп продемонстрировали близкие результаты по большинству показателей. Вместе с тем, доля респондентов, достигших высокого уровня компетенции, оказалась незначительной, что указывает на недостаточную готовность педагогов к эффективному использованию дистанционных технологий обучения в процессе преподавания физики, химии и биологии.

В рамках *мотивационного критерия* большинство учителей экспериментальной и контрольной групп проявили ограниченную заинтересованность в применении дистанционных технологий обучения. Мотивационная составляющая сводилась к эпизодическому применению цифровых ресурсов, при этом ориентация на их системное использование в образовательном процессе была выражена поверхностно. Лишь небольшая часть респондентов обеих групп продемонстрировала устойчивую готовность к включению цифровых инструментов в профессиональную деятельность. В совокупности эти результаты подтвердили необходимость целенаправленной работы, направленной на развитие психологической и мотивационной готовности учителей к работе с использованием дистанционных технологий обучения в рамках формирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

Анализ данных диагностики по *гносеологическому критерию* показал, что представления учителей о возможностях дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов носят фрагментарный характер. Оценка знаний в нормативно-правовой сфере выявила содержательные дефициты: слабое владение нормами профильного законодательства, а также низкую осведомленность в вопросах защиты персональных данных. Данные выводы обусловили необходимость включения в программу формирующего этапа заданий, направленных на восполнение правовых дефицитов, а также на систематизацию теоретической базы в сфере функциональных возможностей дистанционных технологий обучения.

Оценка деятельности учителей по *проектировочно-технологическому критерию* выявила склонность к использованию готовых электронных материалов без предварительной адаптации к условиям цифровой образовательной среды. Значительная часть респондентов ЭГ и КГ затруднялась в объяснении дидактических функций цифровых средств и соотнесении данного инструментария с целями учебного процесса, а также испытывала трудности в планировании и сопровождении обучения с использованием дистанционных технологий. В связи с этим в формирующий этап опытно-экспериментальной работы были внедрены практико-ориентированные и проектные задания, направленные на формирование у педагогов компетенций по разработке, адаптации и интеграции электронных учебных материалов в современные цифровые платформы, обеспечивающие поддержку различных форматов (синхронный, асинхронный) и организационных форм учебной работы (индивидуальная, групповая) по естественно-научным предметам.

Анализ результатов по *рефлексивному критерию* показал, что у части педагогов отсутствует устойчивая практика оценки и корректировки собственных действий при организации обучения с использованием дистанционных технологий. Это свидетельствует о недостаточном уровне развития рефлексивной составляющей исследуемой профессиональной компетенции. Данный факт обусловил необходимость интеграции в формирующий этап опытно-экспериментальной работы специальных заданий и методик, способствующих развитию навыков учителей в данной сфере.

Таким образом, результаты констатирующего этапа подтвердили актуальность исследуемой проблемы и позволили не только зафиксировать исходный уровень профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, но и определить содержательное наполнение следующего, формирующего этапа опытно-экспериментальной работы. Количественные различия между показателями контрольной и экспериментальной групп оказались статистически несущественными.

Выявленные профессиональные дефициты обусловили необходимость апробации авторской модели и технологии, направленных на формирование и развитие мотивационного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов исследуемой профессиональной компетенции.

2.2. Реализация модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла в ходе опытно-экспериментальной работы

Формирующий этап исследования осуществлялся с 2022 по 2025 год. Ключевой целью данного этапа стала экспериментальная апробация авторской модели и технологии, а также проверка результативности выделенных организационно-педагогических условий, направленных на формирование профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла.

Работа с участниками экспериментальной группы осуществлялась на основе авторской дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Подготовка учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе» (см. приложение Б) а также учебного пособия «Формирование профессиональных компетенций учителей естественно-научного цикла в области дистанционных технологий обучения», которое служило содержательным и методическим ресурсом при реализации программы [123] в традиционных условиях повышения квалификации учителей образовательных учреждений города Севастополя. Структура программы состояла из четырёх взаимосвязанных модулей, содержание которых соответствовало компонентному составу исследуемой компетенции (мотивационному, когнитивному, деятельностному и рефлексивному) и была направлена на реализацию комплекса взаимосвязанных организационно-педагогических условий. Процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла базировался на системном,

компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах.

Реализация авторской технологии осуществлялась как последовательный процесс, включающий четыре взаимосвязанных этапа: информационный, операционно-деятельностный, практико-ориентированный и рефлексивно-прогностический. Данные этапы структурно и содержательно коррелировали с четырьмя модулями программы повышения квалификации, обеспечивая поэтапное формирование всех компонентов профессиональной компетенции.

Во-первых, в основу целеполагания формирующего этапа опытно-экспериментальной работы было положено развитие мотивационного компонента профессиональной компетенции. Главной задачей стало формирование у педагогов осознанного отношения к дистанционным технологиям обучения, как к эффективному инструменту для достижения образовательных целей. Организовывались мероприятия, направленные на повышение стремления учителей естественно-научного цикла к освоению цифровых инструментов, развитие профессиональных навыков для эффективного взаимодействия в онлайн-среде.

Во-вторых, велась системная деятельность респондентов ЭГ по развитию когнитивного компонента исследуемой профессиональной компетенции. Усилия были сосредоточены на интеграции частных и межпредметных знаний в целостную систему, включающую нормативно-правовые основы организации обучения в цифровой среде, а также полифункциональные знания о формах и методах дистанционного взаимодействия. Уровень сформированности данного компонента диагностировался посредством гносеологического критерия.

В-третьих, данный этап был направлен на развитие деятельностного компонента профессиональной компетенции. Основное внимание уделялось формированию практических умений учителей, связанных с владением дистанционными технологиями обучения, проектированием электронных учебных материалов и осуществлением мониторинга образовательных результатов в

цифровой среде. Степень сформированности данного компонента определялась с опорой на проектировочно-технологический критерий.

В-четвертых, неотъемлемой частью исследования стало развитие рефлексивного компонента. В рамках этого направления учителя осваивали навыки самоанализа уровня собственной профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения для определения траектории дальнейшего профессионального роста. Для оценки этого компонента применялся рефлексивный критерий.

Практическая реализация формирующего этапа опытно-экспериментальной работы началась с внедрения первого модуля технологии, в рамках которого решались следующие исследовательские задачи:

- выявление исходного уровня мотивации педагогов к освоению и применению дистанционных технологий обучения в профессиональной деятельности;
- формирование представления о дидактическом потенциале дистанционных технологий в преподавании естественно-научных предметов;
- преодоление психологических барьеров и сопротивления нововведениям, а также развитие внутренней мотивации к освоению современных цифровых инструментов.

Реализация содержания данного модуля обеспечивала внедрение компонентов структурно-содержательного блока (в части формирования мотивационного компонента) и базировалась на принципах теоретико-методологического блока модели. Эффективность образовательного процесса на данном этапе достигалась внедрением первого организационно-педагогического условия, предполагающего развитие психологической готовности учителей к деятельности в цифровой среде через вовлечение в личностно-осмысленную деятельность.

Организация педагогической деятельности включала сочетание теоретических семинаров, дискуссий в формате круглого стола и практикумов. В ходе занятий основной акцент был направлен на изучение дидактического

потенциала цифровых инструментов и осмысления практических способов их интеграции в учебный процесс по естественно-научным предметам.

Формирование мотивационного компонента начиналось с освоения лекционного блока, который был направлен на создание у педагогов целостного представления о роли дистанционных технологий обучения в современном образовании. В ходе теоретических занятий рассматривалась эволюция и современное состояние дистанционных технологий обучения, их дидактический потенциал, а также предметно анализировались преимущества и недостатки их применения в преподавании таких предметов, как физика, химия и биология, где особое значение имеет наглядный эксперимент, практические и лабораторные работы. Отдельное внимание было уделено рассмотрению типичных психологических барьеров, возникающих у учителей, и методам их преодоления.

Важным элементом педагогического процесса также являлась диагностическая составляющая. Для оценки мотивационного компонента исследуемой профессиональной компетенции педагогов использовалась анкета, разработанная на основе методики В.И. Зверевой. Она включала 15 утверждений, направленных на выявление стремления учителей к освоению и применению дистанционных технологий обучения, готовности преодолевать возникающие трудности, а также способности к рефлексии собственной деятельности в цифровой образовательной среде. Каждое утверждение оценивалось респондентами по пятибалльной шкале (от 1 – «полностью не согласен» до 5 — «полностью согласен»). Структура анкеты представлена в таблице 14.

Таблица 14

Анкета для оценки мотивационного компонента профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

№ п/п	Показатель	Балл
1.	Я стремлюсь активно изучать и применять дистанционные технологии обучения в преподавании естественно-научных дисциплин	
2.	Я готов(а) систематически выделять время на освоение и внедрение дистанционных технологий обучения, даже при высокой загруженности.	

3.	Технические или методические трудности, возникающие при использовании дистанционных образовательных технологий, стимулируют меня к поиску решений	
4.	Я рассматриваю обратную связь от учеников и коллег как важный ресурс для совершенствования своих навыков в сфере онлайн-обучения	
5.	Я регулярно анализирую результаты использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе	
6.	Я стремлюсь определить, какие именно элементы дистанционных образовательных технологий эффективно способствуют пониманию учащимися конкретного учебного предмета.	
7.	Я периодически изучаю методические материалы, научные статьи о применении дистанционных технологий обучения в преподавательской деятельности	
8.	Я готов(а) обсуждать с коллегами инновационные подходы к использованию дистанционных технологий в естественно-научном образовании	
9.	Я обладаю знаниями и умениями успешно интегрировать дистанционные технологии обучения в собственную педагогическую практику по естественно-научным предметам.	
10.	Я открыт(а) к освоению новых форм, методов и средств дистанционного обучения, которые могут качественно улучшить преподавание моего предмета	
11.	Я осознаю, как моя мотивация и интерес к освоению и применению дистанционных технологий обучения влияют на качество взаимодействия субъектов учебного процесса в онлайн-формате.	
12.	Я целенаправленно работаю над совершенствованием компетенций в сфере применения дистанционных технологий обучения и наблюдаю положительную динамику образовательных результатов учащихся	
13.	Я чувствую профессиональное удовлетворение, когда с помощью дистанционных технологий обучения мне удается развивать у учеников навыки самостоятельной работы	
14.	Меня не пугает, а скорее стимулирует необходимость осваивать новые сложные цифровые инструменты для преподавания конкретного учебного предмета	
15.	Я считаю, что эффективное применение дистанционных технологий обучения является одной из ключевых компетенций современных учителей естественно-научных предметов.	
	Итого баллов:	

Набранная сумма баллов (максимально возможное значение — 75) позволяла отнести респондентов к одному из трёх уровней мотивационной готовности:

– высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель демонстрирует глубокую личную заинтересованность в применении дистанционных технологий обучения, рассматривая их как инструмент для достижения образовательных целей и повышения качества преподавания. Совершенствует свои компетенции в данной области, проявляя устойчивую мотивацию, выраженный интерес, широкие

возможности и инициативность в освоении новых форм, методов и средств обучения.

– средний уровень (49 – 20 баллов): учитель осознаёт значение дистанционных технологий обучения для своей профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами. Стремится к совершенствованию в данной области деятельности, проявляя мотивацию и интерес в освоении новых форм, методов и средств.

– низкий уровень (19 – 0 баллов): у учителя не сформировано представление о дидактическом потенциале и широком спектре возможностей использования дистанционных технологий обучения в педагогической деятельности по естественнонаучным предметам. Наблюдается выраженный дефицит знаний в области регулирования цифровых инструментов, что проявляется в отсутствии интереса и мотивации в восприятии и осмыслении форм, методов и средств преподавания.

Результаты анкетирования позволили выявить состояние мотивационного поля респондентов в рамках первого модуля программы повышения квалификации. Сводные результаты диагностики представлены в таблице 15.

Таблица 15

Характеристика уровней профессиональной мотивации учителей естественно-научного цикла к применению дистанционных технологий обучения

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	20 39,2%	23 45,1%	8 15,7%
Контрольная	29 56,8%	19 37,3%	3 5,9%

Анализ данных, представленных в таблице 15 показывает значительную положительную динамику в формировании мотивационного компонента исследуемой профессиональной компетенции у участников ЭГ. В этой группе заметно снизилась доля учителей с низким уровнем готовности (с 58,8% до 39,2%). Одновременно зафиксирован существенный рост среднего (с 35,3% до 45,1%) и

высокого (с 5,9% до 15,7%) уровней. В КГ, напротив, статистически значимых изменений не выявлено. Показатели остались практически на исходном уровне: доля участников с низким уровнем мотивации составила 56,8%, что почти идентично результатам входной диагностики (60,8%).

Таким образом, выполнение комплекса заданий первого модуля обеспечило создание необходимой мотивационной основы для последующего формирования деятельностного компонента профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, что позволило перейти к выполнению второго модуля авторской педагогической технологии.

Второй модуль технологии был направлен на формирование когнитивного компонента исследуемой профессиональной компетенции у слушателей ЭГ. Его основной целью было преобразование фрагментарных знаний педагогов в системную область проектирования и реализации учебного процесса по естественно-научным предметам с использованием дистанционных технологий обучения. Содержание второго модуля, реализуемое через программу повышения квалификации, способствовало решению следующих исследовательских задач:

- формированию у педагогов целостной системы полифункциональных знаний о моделях (синхронной, асинхронной, смешанной), формах и методах организации образовательного процесса с применением дистанционных технологий обучения с учетом предметной специфики физики, химии и биологии;
- формированию знаний о нормативно-правовых основах использования дистанционных технологий обучения на уровне основного и среднего общего образования;
- обеспечению перехода от теоретического осмысления дидактических возможностей дистанционных технологий обучения к их практической апробации в процессе решения контекстных заданий;
- реализации второго и третьего организационно-педагогических условий, включающих научно обоснованный отбор современных педагогических

и дистанционных технологий обучения для решения конкретных предметных задач по физике, химии или биологии.

Первым направлением работы стало формирование системы знаний о нормативно-правовых основах использования дистанционных технологий обучения на уровне основного и среднего общего образования. Теоретическая составляющая готовности осуществлялась в ходе лекционных занятий, где систематизировались ключевые положения действующих нормативных актов. Во-первых, рассматривались статьи Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», определяющие правовые основания применения электронного обучения и соответствующих образовательных технологий. Во-вторых, анализировались требования Федеральных государственных образовательных стандартов к результатам освоения и условиям реализации образовательных программ. В-третьих, изучались положения СанПиН 2.4.3648-20, регламентирующие санитарно-эпидемиологические требования к использованию технических средств в образовательном процессе. Наконец, отдельный раздел был посвящён вопросам защиты персональных данных учащихся в соответствии с Федеральным законом № 152 «О персональных данных», а также правовому регулированию интеллектуальной собственности при создании и использовании авторских учебных материалов.

В контексте реализации авторской модели данный этап был направлен на актуализацию структурно-содержательного блока (в части формирования когнитивного компонента и освоения содержания обучения). В рамках данного модуля применялся комплекс практико-ориентированных кейс-заданий, разработанных на основе методики уровневой оценки В.А. Сластёнина (см. приложение В). Цель этих заданий – показать, как общие нормативно-правовые аспекты применения дистанционных технологий реализуются в реальной педагогической практике.

В процессе выполнения данных заданий оценивалось выполнение действий педагогов в различных ситуациях, например, размещение в открытом доступе персонализированных результатов тестирования; использование образовательных

платформ без согласования с администрацией образовательного учреждения; организация дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья; распределение прав на авторские онлайн-курсы, созданные в рамках трудовых обязанностей. В ходе выполнения заданий также решались вопросы, касающиеся законности применения цифровых ресурсов для проведения итоговой аттестации, соблюдения требований к содержанию интернет-ресурсов для школьников, а также алгоритма действий при проведении контрольных работ в онлайн-формате. Таким образом, активное участие респондентов ЭГ в решении вышеуказанных заданий способствовало формированию у них не абстрактной правовой грамотности, а устойчивой системы прикладных знаний, необходимых для эффективной организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды.

Результаты выполнения комплекса заданий позволили распределить учителей по уровням сформированности знаний в области нормативно-правового регулирования применения дистанционных технологий обучения на уровне основного общего и среднего общего образования. Итоговые данные отражены в таблице 16

Таблица 16

Характеристика уровней сформированности знаний в области нормативно-правового регулирования применения дистанционных технологий обучения

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	18 35,3%	23 45,1%	10 19,6%
Контрольная	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%

Данные таблицы 16 подтверждают общую положительную тенденцию, в рамках формирования когнитивного компонента профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения. Так, в ходе освоения модуля участники ЭГ продемонстрировали заметный рост в понимании нормативно-правовых основ,

необходимых для работы в цифровой образовательной среде: количество респондентов с низким уровнем по данному компоненту снизилось с 62,8% до 35,3%. Этот рост обеспечен переходом части слушателей на средний (с 35,3% до 45,1%) и высокий (с 1,9% до 19,6%) уровни, что свидетельствует о формировании правовой готовности к работе в цифровой среде. В контрольной группе распределение участников практически не изменилось: низкий уровень демонстрируют 58,8% участников, что сопоставимо с результатами входной диагностики (60,8%).

Раскроем содержательную характеристику каждого из выделенных уровней:

– Высокий уровень (75 – 50 баллов): наличие глубоких и систематизированных знаний в сфере нормативно-правового регулирования обучения с применением дистанционных технологий. Учитель свободно ориентируется в вопросах защиты персональных данных при использовании различных образовательных ресурсов и платформ.

– Средний уровень (49 – 20 баллов): учитель владеет базовыми знаниями в сфере нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения и принципов защиты персональных данных обучающихся при работе с различными образовательными ресурсами и платформами.

– Низкий уровень (19 – 0 баллов): знания в сфере нормативно-правового регулирования применения дистанционных технологий обучения носят фрагментарный, несистематизированный характер. Учитель испытывает значительные затруднения в вопросах защиты персональных данных и не может применить имеющиеся знания на практике при работе с цифровыми образовательными ресурсами и онлайн-платформами.

Вторым направлением работы в рамках модуля стало формирование у участников ЭГ полифункциональных знаний о формах и методах организации обучения с применением дистанционных технологий. В ходе решения поставленных задач были разработаны и реализованы два блока: теоретический и практический. *Теоретический блок* состоял из лекционных занятий и самостоятельной работы по освоению учебно-методических материалов.

Участникам экспериментальной группы был предложен дидактический вариант различных моделей синхронного и асинхронного взаимодействия, форм и методов организации учебной деятельности по естественно-научным предметам в цифровой среде, критериев выбора дистанционных технологий обучения и цифровых образовательных платформ. *Практический блок* включал применение полученной информации и выполнение контекстных заданий (по В.К. Дьяченко), в ходе которых учителя учились подбирать цифровые инструменты для решения конкретных педагогических задач, осваивали использование виртуальных лабораторий и интерактивных симуляций по естественно-научным предметам, анализировали педагогические ситуации и разрабатывали алгоритмы их решения (см. приложение Г).

Выполнение *заданий* было направлено на проверку и формирование полифункциональных знаний учителей о формах и методах организации образовательного процесса по естественно-научным предметам с использованием дистанционных технологий. Учителям предлагалось проанализировать ситуации, связанные с выбором между синхронными и асинхронными видами обучения, соотнести возможности цифровых инструментов с их дидактическими функциями и определить оптимальные условия применения различных способов организации учебной деятельности по естественно-научным предметам. Предложенные задания были направлены на формирование у педагогов навыков применения дистанционных технологий обучения для:

- проектирования учебной деятельности, в рамках которой учителя осваивали навыки выбора оптимальной формы взаимодействия (синхронной и асинхронной), соотнося их с дидактическими задачами, возникающими в цифровой образовательной среде (например, проведение онлайн-урока для объяснения нового материала, организация виртуальных лабораторных и практических работ, сопровождение проектной работы обучающихся с использованием онлайн-платформ).

- анализа роли и функций коммуникации в цифровой среде, отбора оптимальных способов обеспечения обратной связи, передачи учебного материала

(по физике, химии и биологии) в онлайн-формате, а также организации взаимодействия между субъектами образовательного процесса;

- прогнозирования и предотвращения типичных ошибок при организации дистанционного взаимодействия, к которым относятся нечеткая формулировка учебных заданий, информационная перегрузка обучающихся и недостаточный учет их технических возможностей;

- проектирования системы контроля знаний учащихся в онлайн-формате;

- отбора организационно-методических условий по эффективному выполнению домашнего задания по физике, химии или биологии с использованием дистанционных технологий обучения.

Выполнение предложенных заданий было направлено на решение двух основных функций. Первая, формирующая, заключалась в развитии у педагогов полифункциональных знаний и умений в области применения дистанционных технологий в учебном процессе по естественно-научным предметам. Вторая, диагностическая, позволила оценить итоговый уровень сформированности данных компетенций, а также системность представлений учителей о разнообразии моделей обучения.

Распределение учителей по итоговым уровням (высокий, средний, низкий) представлено в таблице 17.

Таблица 17

Уровневая характеристика сформированности полифункциональных знаний и умений учителей естественно-научных предметов в области реализации различных форм и методов обучения с применением дистанционных технологий

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	22 43,1%	20 39,3%	9 17,6%
Контрольная	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%

Анализ данных таблицы 17 свидетельствует о положительной динамике формирования полифункциональных знаний у учителей ЭГ после выполнения

специализированных заданий. Наблюдается качественное изменение структуры владения формами и методами организации учебного процесса с применением дистанционных технологий, о чем свидетельствует сокращение доли педагогов с низким уровнем с 62,8% до 43,1%. Одновременно зафиксирован рост значений среднего (с 35,3% до 39,3%) и высокого (с 1,9% до 17,6%) уровней. Полученные результаты коррелируют с содержанием заданий, направленных на практическое освоение электронных педагогических инструментов, проектирование онлайн-занятий и организацию коммуникации в цифровой среде. Для сравнения, в КГ существенных изменений не выявлено, поскольку снижение доли учителей с низким уровнем находится в пределах статистической погрешности (с 60,8% до 58,8%).

Таким образом, второй модуль технологии заложил теоретическую и методическую основу для организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Однако полноценное овладение новой профессиональной компетенцией требовало ее практического применения. Поэтому следующим шагом стал переход к выполнению учителями ЭГ третьего модуля, направленного на практическое применение полученных знаний в процессе проектирования, адаптации и внедрения дистанционных технологий обучения в учебный процесс.

Третий модуль технологии был ориентирован на формирование деятельностного компонента профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Диагностика уровня сформированности данного компонента осуществлялась при помощи проективно-технологического критерия. Данный этап был направлен на практическую реализацию процессуально-технологического блока модели и обеспечивал его содержательное воплощение в образовательном процессе. Его результативность достигалась за счёт применения заложенных в модели активных методов обучения, в частности проектного метода, а также последовательной реализации организационно-педагогического условия, связанного с проектированием полифункциональной системы обучения естественно-научным

предметам. Реализация модуля осуществлялась поэтапно, через выполнение серии взаимосвязанных практических заданий, направленных на овладение учителями полным циклом действий в цифровой среде.

Первым направлением работы стало формирование навыков взаимодействия с современными ИКТ. Учителям предлагалось не только продемонстрировать способность применения различных инструментов (облачных хранилищ, мессенджеров, цифровых образовательных платформ), но и навыки проектирования план-конспекта уроков с учётом специфики естественно-научных предметов. Особое внимание уделялось выявлению затруднений, возникающих при работе с современными дистанционными технологиями. Акцент был сделан на апробации виртуальных лабораторных и практических работ, интерактивных симуляций по физике, химии и биологии, что позволило разрешить противоречие между необходимостью применения современных технологий и недостаточным уровнем подготовки учителей к их эффективному использованию. Это способствовало формированию у педагогов системного видения технологических и методических возможностей применения современных цифровых технологий в учебном процессе по естественно-научным предметам (см. Приложение Д).

Диагностическая направленность этих заданий была неотделима от формирующей, поскольку она основывалась на результатах освоения и применения педагогами новых умений. Это позволило оценить реальную степень овладения полифункциональными умениями и навыками, что, в свою очередь, дало возможность установить, насколько учителя готовы к эффективной интеграции современных цифровых технологий в учебный процесс по физике, химии и биологии. Результаты данной оценки представлены в таблице 18.

Таблица 18

Уровневая характеристика сформированности навыков взаимодействия с современными ИКТ и использования программных средств в условиях применения дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий

Экспериментальная	21 41,2%	22 43,1%	8 15,7%
Контрольная	31 60,8%	17 33,3%	3 5,9%

Данные таблицы 18 свидетельствуют о положительной динамике в формировании у участников ЭГ практических навыков внедрения дистанционных технологий в учебный процесс по естественно-научным предметам. Существенное сокращение доли респондентов с низким уровнем готовности (с 64,8% до 41,2%) сопровождалось ростом качественных показателей: средний уровень продемонстрировали 43,1% участников, а высокий — 15,7%. В контрольной группе, напротив, доля педагогов с низким уровнем осталась практически неизменной (60,8%).

Освоив базовые инструменты, учителя перешли ко второму этапу модуля связанному с проектированием и созданием собственных электронных учебных материалов. В основу этой работы была положена проектная деятельность, обеспечивавшая переход учителей от репродуктивной позиции к продуктивной. В рамках этого процесса участники ЭГ выполняли два ключевых комплексных задания.

В рамках первого задания учителям было необходимо спроектировать развернутый план-конспект урока, реализация которого требовала использование дистанционных технологий обучения. Он включал подробное описание целей и задач в соответствии с ФГОС, выбор форм организации учебной деятельности, описание методов взаимодействия с учащимися, подбор электронных образовательных ресурсов, интерактивные задания (тесты, опросы, виртуальные лабораторные и практические работы), систему контроля и оценивания, средства обратной связи, способы рефлексии и домашнее задание. Итоговый документ представлял собой целостную модель онлайн-занятия, обеспечивающую достижение предметных, метапредметных и личностных результатов по физике, химии или биологии (в зависимости от профиля педагога ЭГ).

Второе задание включало создание варианта цифровой проверочной работы. Перед учителями стояла задача подготовить такую работу по одному из разделов

физики, химии или биологии (на выбор) и адаптировать её для учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Выполнение задания начиналось с методической части: педагоги определяли цели и структуру контроля, подбирали задания различных типов и уровней сложности. Затем следовал этап технической реализации на платформе «Яндекс.Формы», в ходе которого они осваивали инструменты автоматизированной проверки, включающие в себя настройку правильных ответов и баллов по каждому заданию для формирования итоговой оценки. Завершающим шагом стало пробное тестирование, позволившее выявить и устранить возможные трудности и ошибки (см. приложение Е).

Выполнение данных заданий способствовало формированию и развитию у педагогов знаний и умений в области проектирования, разработки и применения электронных учебных материалов для организации различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также разнообразных форм образовательного процесса с использованием цифровых технологий. Обобщенные результаты, отражающие уровень их освоения, представлены в таблице 19.

Таблица 19

Уровневая характеристика сформированности знаний и умений педагогов в сфере проектирования и использования электронных учебных материалов

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	19 37,3%	22 43,1%	10 19,6%
Контрольная	30 58,8%	19 37,3%	2 3,9%

Анализ полученных данных показывает, что в ЭГ произошло существенное улучшение показателей, которое выражается в постепенном переходе учителей от использования готовых электронных учебных материалов по естественно-научным предметам к их самостоятельному проектированию. Снижение доли респондентов с низким уровнем готовности с 64,8% до 37,3% напрямую коррелирует с ростом качественных показателей. В частности, успешное выполнение проектных заданий позволило увеличить долю педагогов со средним уровнем с 31,3% до 43,1%, а

количество учителей с высоким уровнем выросло более чем в четыре раза - с 3,9% до 19,6%. Такая статистика свидетельствует о том, что учителя успешно освоили умения создания авторского контента для обучения с применением дистанционных технологий. В КГ, напротив, существенных изменений не произошло: доля респондентов с низким уровнем осталась прежней (58,8%), что примерно соответствует исходным значениям входной диагностики (60,8%).

Третьим этапом стало выполнение комплексного задания по адаптации рабочих программ, которое было направлено на проектирование фрагмента рабочей программы по естественно-научным предметам, предусматривающего реализацию учебного процесса с использованием дистанционных технологий. Учителям предстояло уйти от формального переноса существующих материалов, а провести их глубокую методическую трансформацию, интегрируя цифровые инструменты для развития практических навыков в онлайн-среде (см. приложение Ж).

Целью выполнения данного задания являлась разработка тематического и поурочного планирования по одному из разделов физики, химии или биологии, предусматривающего эффективное использование дистанционных технологий обучения для организации учебного процесса. В ходе его выполнения учителям предстояло последовательно решить несколько методических и проектных задач:

- на начальном этапе осуществлялся выбор и структурирование содержания учебного материала: педагоги определяли учебный раздел по физике, химии или биологии (например, «Механика», «Органическая химия» или «Цитология») объёмом не менее 8 академических часов и выстраивали логически последовательную структуру тем, подлежащих изучению;

- после этого разрабатывалось тематическое планирование, в рамках которого распределялись учебные часы по темам и параллельно проектировались ключевые компоненты образовательного процесса в цифровой среде: определялись виды учебной деятельности (учебно-познавательная, практическая, исследовательская, проектная, информационно-цифровая, рефлексивная и

					технологии обучения		
Раздел 1 « _____ » заполнить все разделы этой формы							
1.1	—	—	—	—	—		

В результате выполнения проектной работы, учителями ЭГ был создан комплекс учебно-методических материалов, включающий готовую к реализации модель организации изучения раздела рабочей программы в условиях обучения с применением дистанционных технологий по естественно-научным предметам. Таким образом, полученный практический опыт позволил педагогам ЭГ на практике освоить технологию проектирования учебной документации для организации учебного процесса в цифровой среде, что является одним из ключевых показателей высокого уровня их профессиональной компетенции в данной сфере. Кроме того, данная работа способствовала переходу учителей естественно-научного цикла от репродуктивной деятельности, включающей использование готовых методических решений, к продуктивной, предполагающей создание и интеграцию авторского цифрового контента в образовательный процесс. Это, в свою очередь, способствовало преодолению выявленного противоречия, связанного с недостаточной готовностью учителей к полноценной реализации образовательных программ в онлайн-формате.

Развитие этих умений нашло отражение в результатах диагностики проектировочно-технологического критерия. Выполнение данного комплексного задания обеспечило формирование у педагогов профессиональных интегрированных умений, связанных с проектированием и адаптацией рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением цифровых технологий. Уровневая характеристика сформированности данных умений представлена в таблице 22.

Таблица 22

Уровневая характеристика сформированности профессиональных умений по проектированию и адаптации рабочих программ к условиям обучения с применением цифровых технологий

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	18 35,3%	23 45,1%	10 19,6%
Контрольная	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%

Выполнение третьего комплексного задания, направленного на проектирование структурных компонентов рабочей программы, предусматривающих применение дистанционных технологий обучения, продемонстрировало устойчивое развитие проектировочно-технологических умений у участников ЭГ. Полученные результаты отражают продолжение той методической работы, которую учителя выполняли в процессе выбора содержания, разработки тематического и поурочного планирования, отбора цифровых педагогических инструментов и обоснования их применения в рамках естественно-научных предметов.

Такое усложнение характера профессиональных задач нашло прямое отражение в динамике уровневых значений. Доля педагогов ЭГ с низким уровнем сформированности вышеуказанных умений существенно снизилась – с 64,8% до 35,3%, тогда как показатель высокого уровня вырос с 3,9% до 19,6%. Эти изменения свидетельствуют о том, что значительная часть респондентов не только овладела базовыми навыками проектирования учебной документации, но и перешла к самостоятельному созданию методически выверенных и структурированных учебных материалов.

Завершающим этапом третьего модуля стало формирование профессиональных умений, связанных с сопровождением и мониторингом учебных результатов обучающихся в цифровой образовательной среде. На данном этапе учителя ЭГ выполняли практико-ориентированные задания, направленные на практическое применение полученных знаний в цифровой образовательной среде: освоение способов организации эффективной обратной связи с учащимися, разработку электронных проверочных и диагностических материалов, проектирование учебных ситуаций исследовательского и практического характера,

а также анализ результатов электронного мониторинга учебных достижений обучающихся. Такая работа способствовала развитию аналитического и критического мышления, педагогического такта, профессиональной наблюдательности и способности к осмыслению и корректировке собственной профессиональной деятельности в сфере применения дистанционных технологий обучения.

Выполнение заданий способствовало формированию у учителей умений по применению цифровых инструментов для диагностики и анализа учебных достижений обучающихся, а также для корректировки образовательного процесса на основе объективных данных. (см. приложение 3) Уровневые характеристики сформированности этих профессиональных качеств приведены в таблице 23.

Таблица 23

Уровневая характеристика умений в сфере сопровождения учебного процесса и мониторинга образовательных результатов по естественно-научным предметам с использованием дистанционных технологий обучения

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	25 49,0%	18 35,3%	8 15,7%
Контрольная	32 62,8%	17 33,3%	2 3,9%

Данные таблицы 23 подтверждают, что у участников ЭГ успешно сформировались компетенции по педагогическому сопровождению и мониторингу учебного процесса по естественно-научным предметам в условиях применения дистанционных технологий. Так, доля учителей ЭГ, испытывающих трудности с организацией обучения в цифровой среде (низкий уровень), сократилась с 64,8% до 49,0%. Одновременно отмечается повышение качественных показателей: численность респондентов со средним уровнем увеличилась с 31,3 % до 35,3%, тогда как доля педагогов, достигших высокого уровня, возросла с 3,9% до 15,7%. Таким образом, полученные результаты указывают на то, что участники ЭГ овладели инструментами объективной оценки и, что особенно важно, научились использовать полученные данные для коррекции собственной профессиональной

деятельности в онлайн-среде. В КГ, где целенаправленная работа по развитию аналогичных компетенций не проводилась, существенных изменений не зафиксировано: доля участников с низким уровнем подготовки осталась практически неизменной, составив 62,8% (что сопоставимо с исходным значением 60,8%).

Результаты реализации третьего модуля показали, что у педагогов ЭГ сформировалась устойчивая готовность к проектированию и практическому применению цифровых средств обучения. Полученный опыт стал основой для следующего этапа реализации технологии – развития рефлексивных и аналитических способов действий, направленных на осмысление и совершенствование собственной педагогической деятельности по использованию дистанционных технологий обучения, углубленной методической работе и анализу собственной профессиональной деятельности.

Четвёртый модуль технологии был направлен на развитие у участников ЭГ рефлексивного компонента профессиональной компетенции. Ключевым направлением работы стало создание возможностей для формирования у респондентов готовности к осмыслению и оценке эффективности педагогической практики по использованию дистанционных технологий обучения в рамках естественно-научных предметов как основы для проектирования индивидуальных траекторий собственного профессионального роста.

Данный модуль обеспечивал взаимосвязь критериально-аналитического и результативного блоков модели. В ходе опытно-экспериментальной работы процесс самодиагностики уровней сформированности компетенции сопровождался внедрением четвёртого организационно-педагогического условия, направленного на развитие навыков педагогической рефлексии, самоанализа и самоконтроля.

Содержание работы включало лекционные, практические и самостоятельные формы работы. Лекционный блок был посвящен вопросам педагогического сопровождения учащихся, организации обратной связи, анализу образовательных результатов и самооценке профессиональной деятельности. Практические формы

работы создавали условия для применения теоретических знаний в ситуациях, требующих анализа собственных педагогических решений. Такая работа способствовала развитию аналитического и критического мышления, а также способности к осмыслению и корректировке собственной профессиональной деятельности. Средством реализации данной задачи стала работа учителей ЭГ с «Картой самооценки и самоанализа» (по В.А. Сластенину), которая использовалась как инструмент диагностики и развития рефлексивных умений, структура и содержание которой приведены в таблице 24.

Таблица 24

Карта самоанализа и самооценки деятельности учителей естественно-научного цикла в сфере использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе

<i>Положительные качества (профессиональные компетенции)</i>	<i>Отрицательные качества (риски, трудности и барьеры)</i>
Владение цифровыми образовательными технологиями	Недостаточное владение онлайн-платформами
Способность адаптации учебных материалов для онлайн-обучения	Трудности в организации обратной связи с учениками
Умение мотивировать учащихся в дистанционном формате	Сложности с оцениванием учеников в цифровой среде
Гибкость в выборе методик преподавания	Недостаток времени на разработку методических материалов
Умение анализировать и рефлексировать свою деятельность	Низкий уровень цифровой грамотности
Организация интерактивного взаимодействия с учащимися	Проблемы с поддержанием дисциплины во время онлайн-уроков
Четкость и логичность объяснения сложных понятий	Недостаточная техническая поддержка со стороны образовательного учреждения
Умение работать с цифровыми инструментами для визуализации учебного контента	Трудности с адаптацией традиционных методик к цифровой среде
Эффективное управление учебным временем	Чрезмерная зависимость от технических ресурсов
Разработка качественных учебных материалов для дистанционного формата	Отсутствие опыта работы в онлайн-среде

В процессе работы с картой учителя осуществляли самооценку профессиональных качеств, что позволило им выявить сильные стороны и определить зоны профессиональных дефицитов, связанных с использованием дистанционных технологий обучения. Процедура диагностики включала выбор характеристик, отражающих уровень владения электронными педагогическими

средствами, способность адаптировать учебные материалы к условиям цифровой образовательной среды, организовывать интерактивное взаимодействие с учащимися и анализировать возникающие при этом затруднения.

По итогам заполнения карты участники подсчитывали количество отмеченных положительных и отрицательных характеристик и рассчитывали итоговый балл, что позволяло определить уровень сформированности компетенций в сфере применения дистанционных технологий обучения. Анализ результатов самодиагностики проводился в мини-группах в рамках практических занятий и сопровождался обсуждением типовых сложностей, влияющих на эффективность профессиональной деятельности. Такой формат способствовал осмыслению собственных профессиональных рисков и барьеров, обмену опытом по их преодолению и формированию мотивации к дальнейшему развитию.

На основе количественных и качественных данных самооценки учителя разрабатывали индивидуальные планы профессионального роста, определяя в них приоритетные направления совершенствования знаний, умений и навыков в области использования дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам, выбирали подходящие формы повышения квалификации и определяли критерии оценки собственных достижений (см. приложение И). Работа с данным инструментом позволила выявить уровень развития у педагогов умений самоанализа, самоконтроля и осмысления собственной профессиональной деятельности в цифровой среде достигнутый в результате освоения содержания модуля. Уровневые характеристики сформированности данных профессиональных качеств представлены в таблице 25.

Таблица 25.

Таблица 25. Уровневая характеристика сформированности рефлексивного компонента профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла

Группа	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальная	23 45,1%	21 41,2%	7 13,7%
Контрольная	33	16	2

	64,8%	31,3%	3,9%
--	-------	-------	------

Анализ результатов, представленных в таблице 25, показывает, что выполнение участниками ЭГ комплекса заданий по самодиагностике и проектировании профессионального педагогического роста в сфере использования дистанционных технологий обучения способствовало целенаправленному развитию их рефлексивных навыков и умений. Так, в ЭГ доля учителей с низким уровнем снизилась с 54,9% до 45,1%, а число педагогов с высоким уровнем повысилось соответственно с 3,9% до 13,7%. В КГ, где данный комплекс заданий не применялся, уровень сформированности рефлексивных умений остался практически неизменным: наблюдается преобладание низкого уровня (рост с 58,8% до 64,8%), при этом изменения по среднему и высокому уровням носили случайный характер и не выявили статистически значимой положительной динамики.

Результатом освоения четвертого модуля стало развитие у учителей ЭГ естественно-научных предметов рефлексивной составляющей исследуемой профессиональной компетенции. Одновременно укрепилась их готовность к непрерывному профессиональному росту и углубилось осознание личной ответственности за качество собственной педагогической деятельности. Практическим выражением данных изменений стала способность педагогов использовать цифровые инструменты мониторинга не только для оценки учебных достижений обучающихся, но и для анализа собственной эффективности в сфере применения дистанционных технологий обучения.

Результаты выполнения комплекса заданий подтвердили положительную динамику по рефлексивному критерию: участники ЭГ продемонстрировали способность системно оценивать собственную деятельность, анализировать цифровые данные и на их основе определять направления корректировки и совершенствования образовательного процесса. Таким образом, реализация четвертого модуля обеспечила интегративное выполнение формирующих и оценочных заданий, направленное на системное профессиональное развитие, способствующее переходу от внешнего контроля в рамках оценочных процедур к внутренней самооценке и развитию педагогической рефлексии. Это позволило

разрешить выявленное на констатирующем этапе противоречие между требованиями к уровню рефлексивных умений учителей и их фактическим развитием в сфере использования дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам.

Таким образом, реализация модели, технологии и организационно-педагогических условий посредством программы повышения квалификации обеспечила последовательное развитие профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Сочетание лекционных, практических и самостоятельных форм деятельности позволило объединить мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты профессиональной компетенции в единую систему, обеспечивающую формирование новых умений и эффективных способов педагогического взаимодействия в цифровой среде.

Постепенное усложнение содержания модулей, включающих теоретические, проектировочные и аналитические задания, способствовало переходу педагогов от репродуктивного применения цифровых средств к осознанному творческому проектированию и оценке эффективности собственной деятельности. Такой подход обеспечил комплексное развитие профессиональной компетенции учителей, проявившееся в способности проектировать и применять цифровые средства обучения, анализировать результаты собственной деятельности и совершенствовать методы и формы организации учебного процесса в рамках естественно-научных предметов.

Таким образом, результаты формирующего этапа опытно-экспериментальной работы подтвердили эффективность авторской модели, технологии и организационно-педагогических условий и их практическую значимость для системы повышения квалификации в условиях цифровой трансформации образования.

С целью подтверждения значимости полученных результатов и выявления динамики изменений в уровне профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, по

завершении реализации основных модулей технологии был проведён повторный контроль. Оценивание осуществлялось по тем же критериям, что и на констатирующем этапе эксперимента: мотивационному, гносеологическому, проектировочно-технологическому и рефлексивному. Диагностика проводилась в контрольной и экспериментальной группах с использованием комплекса ранее апробированных методик, что позволило определить количественные и качественные изменения в уровне профессиональной компетенции педагогов, а также подтвердить эффективность разработанных и обоснованных организационно-педагогических условий, а также содержания модульной программы.

За период, прошедший между исходной и контрольной диагностикой, была реализована основная часть модульной программы повышения квалификации. В ходе лекционных, практических и самостоятельных форм работы участники ЭГ последовательно осваивали содержание всех четырёх модулей, направленных на формирование профессиональной компетенции в области применения дистанционных технологий обучения. На практических занятиях педагоги выполняли комплекс проектировочных, аналитических и рефлексивных заданий, что обеспечивало постепенное закрепление полученных знаний и их трансформацию в умения и навыки, необходимые для педагогической деятельности в цифровой среде.

Реализация программы сопровождалась текущим контролем и экспертным наблюдением за деятельностью участников ЭГ и КГ. Ход выполнения заданий, динамика профессиональных изменений и возникающие затруднения обсуждались на консультациях и групповых семинарах, что способствовало своевременному выявлению и устранению проблемных аспектов, а также повышению эффективности образовательного процесса.

На четвертом, *контрольном*, этапе опытно-экспериментальной работы (сентябрь-декабрь, 2025 г.) был проведён системный количественно-качественный анализ данных, полученных на констатирующем и формирующем этапах, а также математическая обработка и обобщение итогов опытно-экспериментальной

работы. На данном этапе осуществлялась проверка результативности модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Для этого была организована сопоставительная диагностика участников экспериментальной и контрольной групп, позволившая определить тенденции профессионального роста учителей и степень влияния авторской программы на развитие ключевых умений в цифровой образовательной среде. Это позволило установить динамику изменений в уровне профессиональной компетенции и определить степень влияния авторской программы на развитие соответствующих умений.

Для закрепления и углубления ранее сформированных компетенций участники экспериментальной группы выполнили итоговые комплексные задания, направленные на интеграцию ранее освоенных знаний и умений в целостную структуру профессиональной деятельности в области преподавания естественно-научных предметов с использованием дистанционных технологий обучения. Работа на данном этапе включала анализ и рефлекссию индивидуальных образовательных траекторий, обсуждение возникающих профессиональных затруднений и выработку решений по их преодолению. Такой подход способствовал осознанию учителями личных профессиональных достижений, формированию внутренней готовности к саморазвитию и дальнейшему совершенствованию компетенций в сфере цифрового образования.

Контрольный этап педагогического эксперимента сопровождался комплексным психолого-педагогическим исследованием, направленным на объективное выявление уровня развития профессиональной компетенции. Результаты, зафиксированные в ходе формирующего этапа эксперимента, подтвердили результативность предложенной модели, технологии, организационно-педагогических условий, содержания модульной программы повышения квалификации и используемых диагностических методик.

Дальнейший анализ экспериментальных данных был направлен на систематизацию и интерпретацию количественных и качественных показателей

уровня профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, что позволило обосновать эффективность проведённой работы и степень достижения целей исследования.

2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы

Опытно-экспериментальная работа в рамках контрольного этапа исследования была нацелена на проверку результативности разработанной модели, организационно-педагогических условий и технологии формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла, которые были разделены на две группы. Экспериментальная группа, которая в рамках формирующего этапа проходила обучение по модульной дополнительной профессиональной программе повышения квалификации, и контрольная группа, профессиональная деятельность которой продолжалась в традиционном формате без применения данной программы. Сопоставление результатов обеих групп позволило объективно оценить влияние авторской модели, технологии и организационно-педагогических условий на формирование целевой профессиональной компетенции у участников ЭГ.

Оценка результативности проведенной опытно-экспериментальной работы осуществлялась с опорой на диагностический блок авторской модели, обеспечивающий целостное представление о динамике профессионального развития педагогов. Для определения степени сформированности профессиональной компетенции использовались четыре взаимосвязанных критерия: мотивационный, гносеологический, проектировочно-технологический и рефлексивный, содержание которых подробно описано в параграфе 2.1 на страницах 90-92.

Для каждого критерия были определены соответствующие показатели, раскрывающие различные аспекты профессиональной компетенции, а также разработан комплекс диагностических заданий, позволяющих выявить уровень

владения навыками осуществления педагогической деятельности по естественно-научным предметам с использованием дистанционных технологий обучения (см. приложения А, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К). Диагностические процедуры проводились трижды – на констатирующем, формирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы. Каждому показателю соответствовали инструменты измерения: анкеты, тесты, кейс-задания, экспертные карты наблюдения и самооценки. Их разработка осуществлялась с учётом положений системного, компетентностного, деятельностного, технологического и личностно-ориентированного подходов, а также научно обоснованных методик оценки педагогической деятельности. При создании инструментария учитывались особенности применения дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов. Они обеспечивали целостность диагностики, позволяли соотнести выполнение каждого задания с конкретными показателями сформированности компетенций и осуществить объективное сравнение динамики результатов педагогов по всем выделенным критериям.

Для количественного анализа степени сформированности профессиональной компетенции педагогов использовался коэффициент сформированности ($K_{сф}$), позволяющий отразить результаты диагностики в относительных величинах и осуществить сопоставление показателей по всем выделенным критериям. Формула расчёта была разработана на основе методических положений критериально-показательного метода и уровневой шкалы оценки профессиональных достижений педагогов, предложенной в работах В.А. Сластёнина, Е.С. Полат, В.И. Зверевой, В.И. Загвязинского и А.А. Андреева [194], [171], [90], [88], [9].

Коэффициент отражает обобщённое процентное соотношение результатов деятельности учителей естественно-научного цикла, достигших среднего и высокого уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения в рамках каждого из выделенных критериев, и определяется по формуле: $K_{сф} = K_{в} + K_{с}$, где

$K_{в}$ – процентное значение учителей, показавших высокий уровень сформированности компетенции по данному критерию;

K_c – процентное значение педагогов, продемонстрировавших средний уровень сформированности компетенции.

Таким образом, значение $K_{сф}$ характеризует совокупную долю учителей естественно-научных предметов, преодолевших порог низкого уровня сформированности компетенции и достигших показателей, необходимых и достаточных для эффективного применения дистанционных технологий обучения в педагогической деятельности. Расчёт производился в процентах, что позволило выразить совокупный результат в относительных величинах и наглядно представить динамику перехода учителей с низкого на средний и высокий уровни. При этом низкий уровень в итоговый коэффициент не включался, поскольку он отражает отсутствие сформированности ключевых знаний, умений и навыков, вследствие чего не может рассматриваться как показатель сформированной профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

В ходе *формирующего* этапа у учителей экспериментальной группы был отмечен значимый рост уровня исследуемой профессиональной компетенции. Полученные результаты стали следствием реализации модели, организационно-педагогических условий и технологии, содержательную основу которой составила модульная программа повышения квалификации. Это способствовало формированию у учителей готовности к решению широкого спектра педагогических задач в условиях цифровой среды, что было зафиксировано в ходе оценочных процедур, проводимых по тем же критериям и показателям, что и на констатирующем этапе.

Результаты анализа динамики сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у участников ЭГ и КГ по выделенным критериям на формирующем этапе опытно-экспериментальной работы представлены в таблице 26.

Таблица 26.

Сводные результаты диагностики уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей

естественно-научного цикла в рамках формирующего этапа опытно-экспериментальной работы

Критерий	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
Мотивационный	20 39,2%	23 45,1%	8 15,7%	29 56,8%	19 37,3%	3 5,9%
Гносеологический	20 39,3%	22 43,1%	9 17,6%	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%
Проектировочно-технологический	21 41,2%	21 41,2%	9 17,6%	31 60,8%	18 35,3%	2 3,9%
Рефлексивный	23 45,1%	21 41,2%	7 13,7%	33 64,8%	16 31,3%	2 3,9%
Итоговые результаты оценки уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения	41,2%	42,7%	16,1%	60,3%	34,8%	4,9%

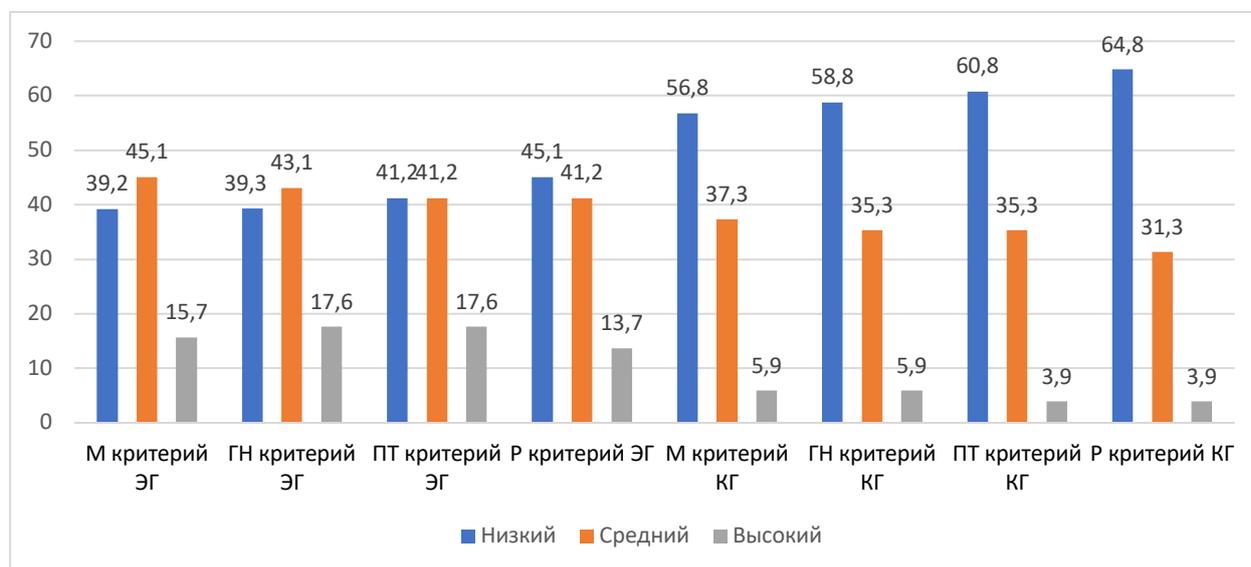


Рисунок 3. Графическое представление результатов диагностики уровня профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла на формирующем этапе (%)

Данные, представленные в таблице 26, демонстрируют, что в ходе формирующего этапа в экспериментальной группе проявилась выраженная положительная динамика по сравнению с контрольной группой. Так, по всем

четырем критериям доля учителей ЭГ, достигших высокого уровня, превышает аналогичные показатели в КГ. Итоговое значение высокого уровня в ЭГ (16,1%) на 11,2% выше, чем в КГ (4,9%).

Вместе с тем, распределение уровней в КГ практически не изменилось по сравнению с констатирующим этапом (низкий уровень варьируется в пределах 56,8-64,8%, высокий – 3,9-5,9%). Стабильность показателей в КГ позволяет утверждать, что изменения в ЭГ являются прямым следствием целенаправленного педагогического воздействия. Положительная динамика в экспериментальной группе носит системный характер и обусловлена реализацией организационно-педагогических условий, интегрированных в модульную программу повышения квалификации по принципу структурного соответствия (каждый модуль обеспечивал реализацию конкретного условия).

Для более детального понимания характера произошедших изменений проанализируем распределение уровней сформированности профессиональной компетенции по каждому из критериев в экспериментальной и контрольной группах.

Анализ мотивационного критерия показал, что в экспериментальной группе произошло более выраженное снижение доли педагогов с низким уровнем (до 39,2% по сравнению с 56,8% в КГ) при одновременном увеличении доли участников, демонстрирующих высокий уровень (15,7% против 5,9%). Указанная динамика свидетельствует о формировании у респондентов внутренней готовности к использованию цифровых инструментов в учебном процессе и росте значимости дистанционных технологий обучения в системе профессиональных ценностей учителей естественно-научного цикла.

По гносеологическому критерию в ЭГ также наблюдается положительный сдвиг. Если в контрольной группе доля участников с высоким уровнем знаний осталась на минимальной отметке (5,9%), то в экспериментальной она возросла до 17,6%. Существенный разрыв зафиксирован и в показателях низкого уровня (39,3% в ЭГ против 58,8% в КГ). Эти данные подтверждают, что интеграция цифровых ресурсов и онлайн-инструментов в работу учителей естественно-научного цикла

способствовала системному расширению их теоретико-методической базы в сфере применения дистанционных технологий обучения.

Значимая динамика результатов отмечена по проектировочно-технологическому критерию. Снижение доли педагогов с низким уровнем в ЭГ до 41,2% (в КГ – 60,8%) при одновременном росте показателей высокого уровня до 17,6% (против 3,9% в КГ) демонстрирует существенный разрыв между группами. Эти данные свидетельствуют о результативности программы и показывают, что усиление практической направленности обучения – в частности, выполнение комплексных задач, связанных с разработкой цифровых материалов и проектированием элементов учебного процесса с применением дистанционных технологий – стало значимым фактором роста соответствующей профессиональной компетенции.

По рефлексивному критерию также прослеживается существенный прирост. В экспериментальной группе высокого уровня сформированности достигли 13,7% педагогов (в контрольной – 3,9%), а доля низкого уровня снизилась до 45,1% (в КГ – 64,8%). Эти результаты отражают развитие у учителей ЭГ способности оценивать эффективность собственных педагогических решений, анализировать процесс применения цифровых технологий и корректировать их использование в соответствии с задачами урока.

Таким образом, совокупность полученных данных создает целостную картину формирования исследуемой компетенции у учителей ЭГ. Положительная динамика проявляется по всем критериям и охватывает как мотивационные, так и когнитивные, деятельностные и рефлексивные компоненты профессиональной компетенции. Сопоставление результатов ЭГ и КГ подтверждает эффективность модульной программы и её способность обеспечить устойчивый рост готовности учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения.

Для подведения обобщенных результатов диагностики уровня сформированности профессиональной компетенции педагогов обратимся к анализу результатов *контрольного этапа*. Он показал, что в ходе реализации

модульной программы наблюдалось существенное повышение уровня сформированности профессиональной компетенции учителей по всем четырём критериям. Сводные результаты сравнительной диагностики в экспериментальной и контрольной группах наглядно представлены в таблице 27.

Таблица 27.

Сводные результаты диагностики уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла в рамках контрольного этапа опытно-экспериментальной работы

Критерий	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
Мотивационный	10 19,6%	31 60,8%	10 19,6%	27 52,9%	21 41,2%	3 5,9%
Гносеологический	13 25,5%	27 52,9%	11 21,6%	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%
Проектировочно-технологический	8 15,7%	29 56,8%	14 27,5%	30 58,8%	19 37,3%	2 3,9%
Рефлексивный	11 21,6%	27 52,9%	13 25,5%	31 60,8%	18 35,3%	2 3,9%
Итоговые результаты оценки уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения	20,6%	55,9%	23,5%	57,8%	37,3%	4,9%

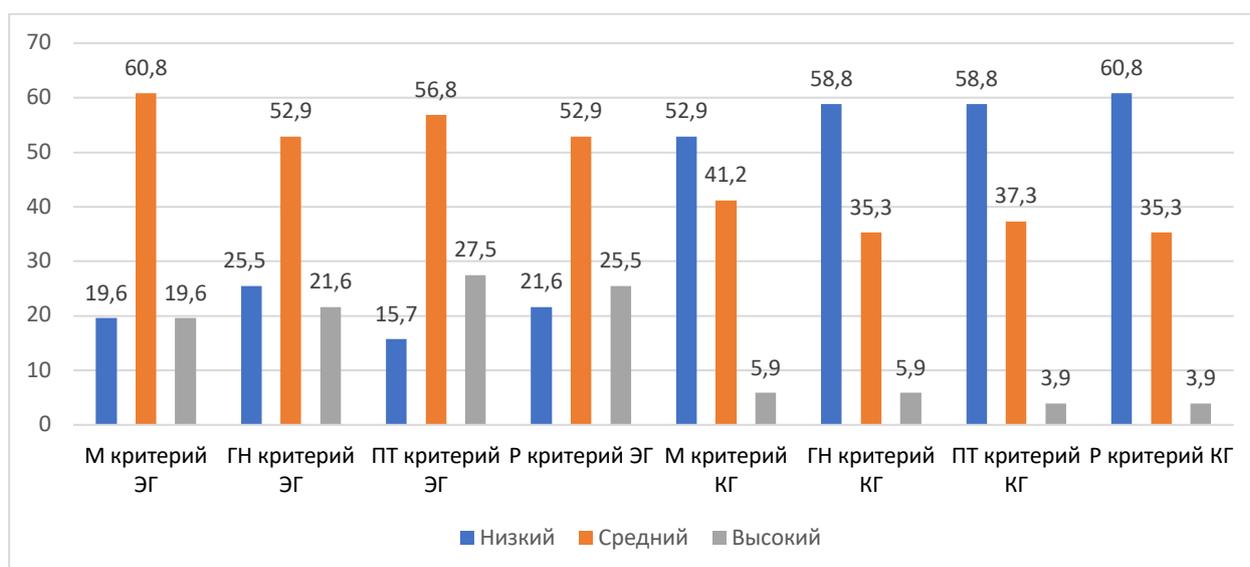


Рисунок 4. Графическое представление результатов диагностики уровня профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения на контрольном этапе (%)

Анализ итоговых данных, полученных на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы, показывает качественные изменения в уровне сформированности профессиональной компетенции учителей ЭГ в сфере использования дистанционных технологий обучения при преподавании естественно-научных предметов.

В частности, динамика мотивационного критерия свидетельствует об устойчивом росте количества учителей, ориентированных на активное внедрение цифровых педагогических инструментов: совокупная доля участников ЭГ со средним и высоким уровнями мотивации возросла на 19,6% (с 60,8% до 80,4%). Этот показатель не только превышает результаты предыдущего этапа, но и существенно превосходит результат КГ, составивший 47,1%. При этом почти двукратное сокращение числа педагогов ЭГ с низким уровнем компетентности (с 39,2% до 19,6%) подтверждает успешное формирование позитивного отношения и осознанной потребности в освоении новых технологических решений.

Распределение уровней сформированности профессиональной компетенции по гносеологическому критерию также демонстрирует отчётливые различия между группами. В ЭГ доля учителей естественно-научных предметов с высоким уровнем знаний составляет 21,6%, что значительно превышает показатель контрольной группы (5,9%). Существенный разрыв наблюдается и по среднему уровню – 52,9% в ЭГ против 35,3% в КГ. При этом низкий уровень сформированности знаний в ЭГ (25,5%) более чем в два раза ниже, чем в контрольной группе (58,8%).

Далее, приведем обобщенные данные по проектировочно-технологическому и рефлексивному критериям, в рамках контрольного этапа. Проектировочно-технологический критерий характеризуется наиболее выраженным возрастанием показателей в ЭГ: высокого уровня достигли 27,5% учителей (против 3,9% в КГ). При этом низкий уровень снизился до 15,7%, что резко контрастирует с контрольной группой, где этот критерий преобладает и составляет 58,8%.

Аналогичные результаты наблюдаются и по рефлексивному критерию: здесь низкий уровень в ЭГ (21,6%) более чем в два раза ниже, чем в КГ (60,8%).

Общий итоговый показатель уровня по коэффициенту сформированности профессиональной компетенции ($K_{сф}$) экспериментальной группы составил $55,9\% + 23,5\% = 79,4\%$, контрольной группы $37,3\% + 4,9\% = 42,2\%$. Причем показатель уровня сформированности компетенции экспериментальной группы является более качественной величиной, поскольку высокого уровня достигло сравнимо большее количество педагогов, чем в контрольной группе. Обобщённые данные констатирующего и контрольного этапа опытно-экспериментальной работы в ЭГ и КГ представлены в таблице 28.

Таблица 28.

Обобщённые результаты диагностики уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения на констатирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы в ЭГ и КГ

Экспериментальная группа						
Критерий	Констатирующий этап			Контрольный этап		
	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
Мотивационный	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%	10 19,6%	31 60,8%	10 19,6%
Гносеологический	32 62,8%	18 35,3%	1 1,9%	13 25,5%	27 52,9%	11 21,6%
Проектировочно-технологический	33 64,8%	16 31,3%	2 3,9%	8 15,7%	29 56,8%	14 27,5%
Рефлексивный	28 54,9%	21 41,2%	2 3,9%	11 21,6%	27 52,9%	13 25,5%
Итоговые результаты оценки уровня сформированности профессиональной компетенции	60,3%	35,8%	3,9%	20,6%	55,9%	23,5%
Контрольная группа						
Критерий	Констатирующий этап			Контрольный этап		
	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
Мотивационный	31 60,8%	17 33,3%	3 5,9%	27 52,9%	21 41,2%	3 5,9%
Гносеологический	31 60,8%	18 35,3%	2 3,9%	30 58,8%	18 35,3%	3 5,9%
Проектировочно-технологический	31 60,8%	19 37,3%	1 1,9%	30 58,8%	19 37,3%	2 3,9%
Рефлексивный	30	18	3	31	18	2

	58,8%	35,3%	5,9%	60,8%	35,3%	3,9%
Итоговые результаты оценки уровня сформированности профессиональной компетенции	60,3%	35,3%	4,4%	57,8%	37,3%	4,9%

Анализ итогового уровня сформированности профессиональной компетенции выявил устойчивый рост показателей ЭГ по всем четырем критериям. Среднее значение высокого уровня сформированности компетенции в ЭГ достигло 23,5%, тогда как в КГ этот показатель составил лишь 4,9%. При этом наблюдается обратная ситуация в отношении низкого уровня: если в КГ он остается доминирующим (57,8%), то в ЭГ сократился до 20,6%. Столь существенное различие подтверждает гипотетическое предположение и свидетельствует об результативности разработанной организационно-управленческой модели, технологии и организационно-педагогических условий прошедших апробацию в рамках опытно-экспериментальной работы.

Для подтверждения достоверности полученных эмпирических данных и доказательства статистической значимости выявленных изменений в уровнях сформированности профессиональной компетенции учителей ЭГ, нами был применен аппарат математической статистики. Использование статистических методов в педагогическом исследовании позволяет верифицировать выдвинутую гипотезу, обеспечивая объективность оценки эффективности внедренной модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

Статистическая обработка данных включала несколько этапов:

1. Систематизация результатов диагностики по каждому этапу опытно-экспериментальной работы и их перенос в специализированное программное обеспечение.
2. Выбор инструментов анализа, адекватных структуре итоговых данных и характеру поставленной задачи.

3. Проведение вычислений для оценки различий внутри групп (на протяжении трёх этапов) и между группами (ЭГ и КГ).
4. Оформление полученных результатов в форме таблиц и графических диаграмм, необходимых для интерпретации изменений.
5. Сопоставление полученных данных с критическими значениями, что позволило судить о статистической значимости различий.

Компьютерная обработка массива данных осуществлялась с использованием специализированного программного пакета SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Данный инструментарий позволил провести процедуру проверки исследовательской гипотезы и выявить значимость различий между экспериментальной и контрольной группами, а также оценить динамику внутригрупповых изменений на различных этапах опытно-экспериментальной работы.

Методологическая схема обработки данных была построена на проверке двух основных исследовательских гипотез:

– Нулевая гипотеза (H_0) базировалась на предположении об отсутствии статистически значимых различий в уровнях сформированности профессиональной компетенции между экспериментальной и контрольной группами, а также отсутствии достоверной динамики внутри групп. Принятие данной гипотезы означало бы, что выявленные изменения носят случайный характер и не зависят от внедрения разработанной программы, что свидетельствовало бы о неэффективности проведенной опытно-экспериментальной работы.

– Альтернативная гипотеза (H_1), выступающая в качестве исследовательской, предполагала наличие статистически значимых различий в уровнях сформированности профессиональной компетенции в ЭГ и КГ на контрольном этапе. Её подтверждение означало бы, что положительная динамика, зафиксированная в экспериментальной группе, не является случайной, а отражает результативность внедрённых организационно-педагогических условий.

Процесс анализа данных заключался в выявлении специфики качественных и количественных различий по каждому из перечисленных критериев на разных этапах эксперимента. Обработка результатов проводилась в статистическом пакете SPSS и была структурирована в четыре этапа, соответствующих каждому из исследуемых критериев. Это позволило отследить динамику изменений как в контрольной, так и в экспериментальной группах по всей совокупности показателей. Итоговые эмпирические данные систематизированы в сводных таблицах.

Мотивационный, гносеологический, проектировочно-технологический и рефлексивный критерии обеспечили возможность комплексно охарактеризовать структуру профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Каждый из них отражал определённый сегмент профессионального развития педагога и позволял зафиксировать те свойства и изменения, которые формируют целостную готовность к эффективному использованию цифровых инструментов в образовательном процессе. Мотивационная направленность, уровень предметно-методических знаний (физики, химии и биологии), способность проектировать образовательные решения и умение оценивать собственную деятельность образуют взаимосвязанную систему, обеспечивающую результативность применения дистанционных технологий обучения. В этой связи показатели, полученные по каждому критерию, поддаются количественной оценке и могут быть достоверно проанализированы с использованием методов статистического анализа:

– *Критерий Мак-Немара* применялся для анализа динамики изменений внутри группы (сравнение данных «до» и «после» обучения) и позволил установить достоверность перехода испытуемых на более высокий уровень компетентности.

– *Критерий Пирсона (χ^2)* использовался для сопоставления распределений уровней в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе, что необходимо для подтверждения преимущества

предложенной методики обучения перед традиционными формами повышения квалификации.

Алгоритм обработки данных в программе SPSS базировался на построении аналитических таблиц и последующем расчете статистической значимости. В ходе анализа было рассмотрено распределение значений по выделенным критериям в ЭГ и КГ. Вычисления при помощи вышеуказанного инструментария проводились на основе данных, представленных в таблицах 29-32.

В таблице 29 отражена динамика распределения участников ЭГ и КГ по уровням сформированности компетенции на протяжении трех этапов опытно-экспериментальной работы.

Таблица 29.

Распределение уровней сформированности мотивационного критерия у участников ЭГ и КГ

Группа	Этапы опытно-экспериментальной работы	Уровни сформированности (кол-во чел.)			Всего
		Низкий	Средний	Высокий	
Экспериментальная	Констатирующий	30	18	3	51
	Формирующий	20	23	8	51
	Контрольный	10	31	10	51
Контрольная	Констатирующий	31	17	3	51
	Формирующий	29	19	3	51
	Контрольный	27	21	3	51

Для оценки достоверности изменений между констатирующим и контрольным этапами был применён критерий Мак-Немара. Расчёты, выполненные в программе SPSS, выявили значимость $p < 0,001$. Полученное значение свидетельствует о существенном положительном сдвиге, который выразился в сокращении численности учителей ЭГ с низким уровнем мотивации к использованию дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам (с 30 до 10 человек) при одновременном росте показателей среднего и высокого уровней.

Для подтверждения неслучайного характера выявленных изменений и оценки различий между группами был проведён сравнительный анализ с помощью критерия Пирсона χ^2 . Так, исследование распределений в ЭГ и КГ выявило статистически значимые различия ($\chi_{\text{эмп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$, $p < 0,01$). Это доказывает, что положительные сдвиги в экспериментальной группе не являются случайными, так как в контрольной группе статистически значимой динамики между уровнями не наблюдалось.

Таким образом, итоги анализа по мотивационному критерию, служат эмпирическим подтверждением основной гипотезы исследования о результативности предложенных организационно-педагогических условий. Полученные значения подтверждают эффективность программы повышения квалификации в части формирования данного компонента профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения.

Данные, отражающие специфику распределения показателей по гносеологическому критерию в процессе опытно-экспериментальной работы, приведены в Таблице 30.

Таблица 30.

Распределение уровней сформированности гносеологического критерия у участников ЭГ и КГ

Группа	Этапы опытно-экспериментальной работы	Уровни сформированности (кол-во чел.)			Всего
		Низкий	Средний	Высокий	
Экспериментальная	Констатирующий	32	18	1	51
	Формирующий	20	22	9	51
	Контрольный	13	27	11	51
Контрольная	Констатирующий	31	18	2	51
	Формирующий	30	18	3	51
	Контрольный	30	18	3	51

Расчёт критерия Мак-Немара показал значение $p < 0,001$, что свидетельствует о статистически значимых изменениях в уровне теоретико-методической подготовленности учителей ЭГ. Так, в ходе опытно-экспериментальной работы отмечен устойчивый переход педагогов от фрагментарных или недостаточных представлений о возможностях дистанционных технологий обучения к более полному и осознанному пониманию принципов их применения в преподавании естественно-научных предметов.

Для сопоставления итоговых результатов экспериментальной и контрольной групп был использован критерий Пирсона χ^2 , расчёты которого выявили статистически значимые различия в распределении уровней гносеологической подготовленности ($p < 0,01$). В то время как структура показателей контрольной группы осталась практически неизменной, что свидетельствует об отсутствии системного развития данного компонента, экспериментальная группа напротив, продемонстрировала качественный рост, что доказывает эффективность проведенной работы.

Полученные результаты позволяют перейти к анализу данных по следующему критерию профессиональной компетенции – проектировочно-технологическому, динамика которого представлена в таблице 31.

Таблица 31.

Распределение уровней сформированности проектировочно-технологического критерия у участников ЭГ и КГ

Группа	Этапы опытно-экспериментальной работы	Уровни сформированности (кол-во чел.)			Всего
		Низкий	Средний	Высокий	
Экспериментальная	Констатирующий	33	16	2	51
	Формирующий	21	21	9	51
	Контрольный	8	29	14	51
Контрольная	Констатирующий	31	19	1	51
	Формирующий	31	18	2	51
	Контрольный	30	19	2	51

Анализ результатов по проектировочно-технологическому критерию, выполненный с использованием критерия Мак-Немара, выявил наиболее выраженные изменения среди всех исследуемых компонентов ($p < 0,001$). В ЭГ зафиксировано существенное сокращение доли учителей, демонстрирующих низкий уровень владения соответствующими умениями: если на констатирующем этапе их число составляло 33 человека, то на контрольном – лишь 8.

Сравнение групп по критерию χ^2 Пирсона также подтвердило статистическую значимость различий ($p < 0,01$). Это подтверждает, что развитие проектировочно-технологических умений требует целенаправленного методического сопровождения, реализованного в рамках модульной программы.

Зафиксированные изменения позволяют перейти к рассмотрению значений по рефлексивному критерию, данные по которому представлены в таблице 32.

Таблица 32.

Распределение уровней сформированности рефлексивного критерия у участников ЭГ и КГ

Группа	Этапы опытно-экспериментальной работы	Уровни сформированности (кол-во чел.)			Всего
		Низкий	Средний	Высокий	
Экспериментальная	Констатирующий	28	21	2	51
	Формирующий	23	21	7	51
	Контрольный	11	27	13	51
Контрольная	Констатирующий	30	18	3	51
	Формирующий	33	16	2	51
	Контрольный	31	18	2	51

Результаты расчёта критерия Мак-Немара выявили статистически значимые изменения ($p < 0,001$) у участников ЭГ в рефлексивной сфере. Так, полученные показатели, позволяют утверждать о достоверном снижении доли учителей с низким уровнем (с 28 до 11 человек) и качественном развитии способности педагогов к самоанализу, планированию и мониторингу образовательного процесса, реализуемому с использованием дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам.

Для сопоставления полученной динамики ЭГ с результатами КГ, полученными в ходе опытно-экспериментальной работы был применён критерий χ^2 Пирсона. Сравнительный анализ показал статистически значимые различия между группами ($p < 0,01$). В КГ существенных изменений не произошло: количество учителей с низким уровнем компетенции осталось практически неизменным (с 30 до 31 человека). В ЭГ, напротив, наблюдается выраженный качественный рост, подтверждающий результативность разработанной программы повышения квалификации для данной категории педагогических работников.

Сопоставление данных, полученных с использованием критериев Мак-Немара (внутригрупповая динамика) и χ^2 Пирсона (межгрупповое сравнение), по всем четырём критериям – мотивационному, гносеологическому, проектировочно-технологическому и рефлексивному позволяет сделать вывод о подтверждении исследовательской гипотезы и о высокой надежности внедрённой методики.

Сформулируем итоговые выводы по результатам опытно-экспериментальной работы с учителями естественно-научного цикла, участвовавшими в программе повышения квалификации:

1) у учителей экспериментальной группы существенно возрос интерес к дистанционным технологиям обучения и их значимости в естественно-научной профессиональной деятельности. Статистически подтверждённое снижение доли участников с низким уровнем отражает переход от формального отношения к осознанной потребности в системном применении дистанционных технологий при обучении физике, химии и биологии;

2) анализ результатов по гносеологическому критерию показывает, что у участников экспериментальной группы сформировалась целостная система полифункциональных знаний. Полученные статистически значимые различия с контрольной группой отражают освоение теоретического и методического базиса, обеспечивающего адаптацию содержания естественно-научных предметов к учебному процессу с использованием дистанционных технологий обучения;

3) анализ данных свидетельствует о существенном росте практико-ориентированной подготовки учителей экспериментальной группы. Наиболее

отчётливо эта динамика проявилась в рамках проектировочно-технологического критерия, характеризующего развитие интегрированных умений в сфере создания цифровых образовательных материалов. Педагоги продемонстрировали прогресс, перейдя от репродуктивной работы с готовыми электронными материалами к созданию собственных образовательных материалов и адаптации рабочих программ под условия цифровой образовательной среды. Резкое сокращение доли неподготовленных участников доказывает эффективность обучения и закрепление устойчивых навыков работы с современными дистанционными технологиями;

4) Положительная динамика рефлексивного критерия в экспериментальной группе проявилась в совершенствовании навыков самоанализа и коррекции профессиональной деятельности в цифровой среде. Сравнительный анализ данных показал значимый прогресс учителей ЭГ на фоне отсутствия существенных изменений в контрольной группе. Это подтверждает высокую эффективность предложенной организационно-управленческой модели, технологии и организационно-педагогических условий в профессиональном развитии учителей естественно-научного цикла

Выводы по второй главе

Повышение качества естественно-научной подготовки обучающихся в системе среднего общего образования напрямую зависит от уровня квалификации педагогических кадров. В современных условиях особую значимость приобретает сформированность у учителей профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения. Принимая во внимание, что нормативные требования к профессиональной деятельности педагога описываются через систему трудовых функций, знаний и умений, включающих владение современными ИКТ, возникает необходимость разработки диагностического инструментария, позволяющего объективно уровень сформированности исследуемой компетенции.

В связи с этим, во второй главе диссертации была обоснована и разработана система критериев, показателей и уровней сформированности, позволяющая

комплексно оценить профессиональную компетенцию учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения. Данная система обуславливает объективность диагностики, а также дает возможность подтвердить эффективность и практическую значимость авторской модели, технологии и организационно-педагогических условий, обеспечивающих способность педагогов к качественной реализации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды.

Ключевыми элементами диагностики выступили мотивационный, гносеологический, проектировочно-технологический и рефлексивный критерии, выделение которых основывалось на логике образовательного процесса в цифровой среде, содержании и специфике преподавания естественно-научных предметов, а также учитывало правовые, методические и психологические аспекты профессиональной деятельности педагога.

Результативность вышеуказанных критериев соотносилась с диагностическим инструментарием, применяемым на всех этапах опытно-экспериментальной работы а также с организационно-педагогическими условиями, интегрированными в модульную программу. Совокупность полученных данных позволила подтвердить обоснованность и корректность оценочных средств, адаптированных к специфике процесса повышения квалификации. Используемый диагностический инструментарий был разработан на основе системного, компетентностного, деятельностного, технологического и личностно-ориентированного подходов. При его создании учитывались особенности профессиональной деятельности учителей, проходивших обучение на базе ГАОУ ПО города Севастополя «Институт развития образования», ФГАОУ ВО «Севастопольский университет» а также положения учебного пособия «Формирование профессиональных компетенций учителей естественно-научного цикла в области дистанционных технологий обучения», что обеспечило целостность и согласованность диагностических процедур.

Для оценки уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла был использован комплекс апробированных

и специально адаптированных диагностических методик, соотнесённых с выделенными критериями и спецификой преподавания физики, химии и биологии:

1) мотивационная готовность педагогов определялась с помощью авторского инструментария, созданного на основе принципов диагностики В.И. Зверевой;

2) уровень правовой и содержательной грамотности в сфере использования дистанционных технологий выявлялся посредством решения кейс-заданий в рамках методики уровневой оценки В.А. Сластёнина;

3) полифункциональные знания и умения организации учебного процесса с применением дистанционных технологий диагностировались через выполнение педагогических задач, разработанных в соответствии с концепцией В.К. Дьяченко о разнообразии форм обучения в цифровой среде.

4) проектировочные умения учителей – разработка и использование электронных учебных материалов, а также адаптация рабочих программ оценивались на основе метода проектов (Е.С. Полат) и педагогического моделирования (В.И. Загвязинский).

5) навыки сопровождения учебного процесса и использования цифровых средств мониторинга результатов учащихся определялись с применением метода контекстного оценивания А.А. Андреева.

6) личностно-профессиональная готовность к организации обучения с использованием дистанционных технологий анализировалась на основе рефлексивной методики В.А. Сластёнина.

Комплексность и практико-ориентированность указанных диагностических методик обеспечили многоаспектную оценку компетенций учителей и позволили получить целостное представление об их готовности к работе в цифровой образовательной среде.

Технология формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения реализуется в системе повышения квалификации посредством внедрения модульной программы «Подготовка учителей естественно-научного цикла к

использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе» и предполагает последовательную реализацию информационного, операционно-деятельностного, практико-ориентированного и рефлексивно-прогностического этапов с использованием активных методов обучения, обеспечивающих формирование профессиональных умений организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды посредством интеграции дистанционных технологий в преподавание физики, химии и биологии. Результативность внедрения данной технологии достигается за счёт использования специально подобранных методов (разноуровневого обучения, наблюдения, решения проектных задач, анализа проектных ситуаций и др.) и форм (тренинг, проектная деятельность, лекционно-семинарские и практико-ориентированные занятия):

- анализ и решение системы кейс-задач по нормативно-правовому регулированию процесса использования дистанционных технологий обучения и защите персональных данных учащихся в цифровой среде;
- анализ и отбор цифровых образовательных платформ, ресурсов и программного обеспечения для решения конкретных педагогических задач по физике, химии или биологии;
- разработку технологической карты урока, учитывающей применение дистанционных технологий, как для синхронного, так и для асинхронного взаимодействия;
- проектирование и создание авторских проверочных работ в электронном виде с использованием средств автоматизированной проверки;
- адаптацию содержания рабочих программ по естественно-научным предметам, включая тематическое и поурочное планирование, к условиям реализации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения;
- решение ситуационных задач по организации мониторинга учебных достижений и психолого-педагогическому сопровождению обучающихся в онлайн-среде;

– проведение самоанализа профессиональных дефицитов и построение индивидуальной траектории развития с использованием «Карты самооценки».

Выполнение каждого из комплексных заданий обеспечивалось сочетанием различных форм образовательного процесса, включая лекционные и практические занятия, дискуссии, самостоятельную проектную деятельность и работу с дистанционными технологиями обучения. Такая организация позволила выстроить последовательное освоение содержания модульной программы и формирование профессиональных умений у учителей естественно-научного цикла.

Ключевыми факторами, определяющими выбор содержания и методов обучения, стали исходный уровень цифровой грамотности педагогов, специфика преподавания предметов естественно-научного цикла, проведения экспериментов и организации исследовательской деятельности в цифровой среде, а также выявленные профессиональные дефициты.

Выполнение учителями экспериментальной группы комплекса разработанных заданий в рамках авторской технологии позволило зафиксировать следующие результаты:

- формирование устойчивой внутренней мотивации и осознанного отношения к использованию дистанционных технологий как средства повышения качества естественно-научного образования;
- систематизацию знаний о дидактическом потенциале цифровых инструментов и методах их интеграции в преподавание физики, химии и биологии;
- переход от репродуктивного использования готовых электронных материалов к самостоятельному проектированию авторского цифрового контента и адаптации учебной документации к условиям цифровой образовательной среды;
- овладение навыками организации эффективной коммуникации, обратной связи с обучающимися, а также умениями мониторинга образовательных результатов с использованием дистанционных технологий обучения;
- развитие способности учителей естественно-научного цикла к профессиональной рефлексии, осуществлению самодиагностики и последующей коррекции собственной педагогической деятельности в онлайн-среде.

Экспертный анализ подтвердил, что применённые методические средства и формы организации деятельности педагогов были направлены на формирование профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения, способствуя развитию мотивационной готовности, расширению профессиональных возможностей, повышению познавательной активности, а также совершенствованию умений, необходимых для эффективной реализации образовательного процесса в условиях цифровой среды.

Опытно-экспериментальная работа по проверке результативности предложенной модели, технологии и организационно-педагогических условий включала в себя три последовательных этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. Эффективность подхода оценивалась путем сопоставления показателей экспериментальной группы, где внедрялась авторская программа повышения квалификации, с результатами контрольной группы, которая придерживалась традиционного формата профессиональной деятельности.

Результаты итоговой диагностики демонстрируют существенные различия в уровнях сформированности профессиональной компетенции у учителей естественно-научного цикла. Наиболее выраженные различия наблюдаются в проектировочно-технологическом и рефлексивном критериях. В экспериментальной группе доля педагогов с низким уровнем по первому критерию снизилась до 15,7% (в КГ – 58,8%), а по второму – до 21,6% (в КГ – 60,8%).

Статистические данные подтверждают прогресс экспериментальной группы: итоговое значение высокого уровня сформированности компетенции в ЭГ составило 23,5% (при 4,9% в КГ), а доля педагогов с низким уровнем сократилась до 20,6% (против 57,8% в КГ). В частности, по мотивационному критерию высокого уровня в ЭГ достигли 19,6% учителей, а по проектировочно-технологическому – 27,5%, что подтверждает эффективность внедренной программы.

В ходе опытно-экспериментальной работы показатели по всем четырем критериям (мотивационному, гносеологическому, проектировочно-

технологическому и рефлексивному) в экспериментальной группе продемонстрировали устойчивую положительную динамику. Статистическая проверка достоверности результатов с использованием критериев Мак-Немара и хи-квадрата Пирсона подтвердила значимость выявленных различий. Таким образом, полученные данные свидетельствуют об результативности разработанной модели, технологии и организационно-педагогических условий формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный этап развития системы образования характеризуется масштабной цифровой трансформацией, которая обуславливает появление новых требований к профессиональной педагогической деятельности. В условиях динамичного обновления технических и дидактических средств обучения роль учителя существенно меняется: он выступает не только носителем предметного знания, но и организатором, координатором и методическим руководителем познавательной деятельности учащихся в цифровой среде. Эти изменения актуализируют необходимость пересмотра подходов к процессу повышения квалификации педагогов, которым требуется не только глубокая предметная подготовка, но и способность осознанно и эффективно применять современные дистанционные технологии в учебной практике.

Особую значимость рассматриваемая проблема приобретает в контексте преподавания естественно-научных предметов. Специфика физики, химии и биологии, базирующихся на эмпирических методах познания, экспериментальной и практической деятельности, требует от учителя поиска эффективных методических решений при организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения. Возникает необходимость в разработке новой стратегии подготовки указанных педагогических работников, позволяющей адаптировать классические методы обучения к условиям цифровой образовательной среды. Это подчеркивает актуальность настоящего диссертационного исследования, направленного на формирование специализированной профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла.

Ключевым инструментом решения данной задачи выступает система повышения квалификации, обеспечивающая обновление педагогического опыта, освоение новых способов организации учебного процесса и формирование готовности учителей естественно-научного цикла к решению профессиональных задач, возникающих в процессе цифровизации образования. Результаты исследования подтверждают, что целенаправленная работа в данном направлении

позволяет преодолеть разрыв между технологическим потенциалом дистанционных технологий обучения и уровнем их фактического применения в учебном процессе.

1. Теоретико-методологический анализ проблемы показал, что в условиях цифровой трансформации образования существенно возрастают требования к квалификации учителей физики, химии и биологии. Установлено, что специфика преподавания естественно-научных предметов вступает в противоречие с недостаточной методической готовностью педагогов к решению этих задач в цифровой среде. В исследовании обосновано, что процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в общеобразовательных организациях представляет собой системную педагогическую деятельность, направленную на освоение учителями совокупности специальных знаний и способов действий, обеспечивающих способность и готовность решать профессиональные задачи обучения и воспитания средствами физики, химии и биологии, включая организацию экспериментальной и проектной деятельности учащихся.

2. На основе синтеза научных подходов (системного, компетентностного, деятельностного, технологического и личностно-ориентированного) конкретизирован понятийный аппарат исследования. Сформулировано авторское определение: «профессиональная компетенция учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения» – системное образование, отражающее иерархию ключевых и специальных знаний, умений и навыков, объединяющих мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты, необходимые для выполнения организаторской, коммуникативной, информационно-знаниевой, формирующей и рефлексивной функций в процессе преподавания естественно-научных предметов в условиях цифровой образовательной среды. Перечень данных функций раскрывает направленность компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в профессионально-педагогической деятельности. Ее сформированность выступает для учителя

необходимым условием качественного освоения обучающимися содержания естественно-научных предметов в условиях информатизации образования, обеспечивая адаптацию ключевых методов научного познания (эксперимента, моделирования и проектирования) к цифровой среде, позволяя сохранить практико-ориентированную направленность учебного процесса и повысить его результативность.

3. Разработана и теоретически обоснована организационно-управленческая модель формирования исследуемой компетенции. Модель базируется на системном, компетентностном, деятельностном, технологическом и личностно-ориентированном подходах к определению и обоснованному выбору средств, инструментов и содержания системы повышения квалификации. Она представляет собой целостную систему взаимосвязанных теоретико-методологического, структурно-содержательного, процессуально-технологического, критериально-аналитического и результативного блоков, обеспечивающих непрерывное обновление знаний, умений и навыков по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии.

Концептуальная основа модели включала:

- определение цели, задач и принципов формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;
- установление противоречий, существующих в отечественной системе непрерывного профессионального образования;
- оптимизацию содержания процесса формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла;
- разработку технологии формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии;

– обоснование ключевых компонентов системы взаимодействия участников образовательной деятельности, обеспечивающей эффективное формирование и развитие профессиональных знаний, умений и навыков учителей в сфере использования дистанционных технологий обучения для реализации учебного процесса по естественно-научным предметам.

4. Обоснована и разработана система критериев, показателей и уровней сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей физики, химии и биологии. Выделение данных критериев (мотивационного, гносеологического, проектировочно-технологического и рефлексивного) основывалось на логике образовательного процесса в цифровой среде, содержании и специфике преподавания естественно-научных предметов, а также учитывало правовые, методические и психологические аспекты профессиональной деятельности педагога. Для оценки уровня сформированности данной компетенции был использован комплекс диагностических методик, определяющих: мотивационную готовность (В.И. Зверева); уровень правовой и содержательной грамотности в сфере использования дистанционных технологий (В.А. Слостёнин); полифункциональные знания и умения организации учебного процесса с применением дистанционных технологий (В.К. Дьяченко); проектировочные умения учителей в процессе разработки и использования электронных учебных материалов на основе метода проектов (Е.С. Полат) и педагогического моделирования (В.И. Загвязинский); навыки сопровождения учебного процесса и использования цифровых средств мониторинга (А.А. Андреев); способность к самоанализу и самооценке результативности применения дистанционных технологий обучения (В.А. Слостёнин). Комплексность и практико-ориентированность указанных диагностических методик, а также сформулированных критериев и взаимосвязанных показателей обеспечили многоаспектную оценку компетенции учителей, гарантировали объективность диагностики и позволили получить целостное представление о возможностях педагогов работать в цифровой образовательной среде.

5. Выявлен и обоснован комплекс организационно-педагогических условий, обеспечивающий результативность реализации модели и технологии. Данные условия представляют собой совокупность взаимосвязанных факторов, обуславливающих выбор методов, средств и форм обучения, оптимальных для достижения поставленных целей. С учетом этого были выделены две группы условий: организационно-методические, обеспечивающие структурирование учебного процесса и содержательно-технологические, определяющие качество формирования профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла.

6. Спроектирована технология формирования исследуемой компетенции у учителей естественно-научного цикла, которая реализуется в системе повышения квалификации посредством внедрения авторской модульной программы «Подготовка учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения в учебном процессе». Данная технология включает последовательное осуществление информационного, операционно-деятельностного, практико-ориентированного и рефлексивно-прогностического этапов с использованием активных методов обучения, обеспечивающих формирование профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научного цикла. Внедрение данной технологии достигается за счёт использования специально подобранных методов (разноуровневого обучения, наблюдения, решения проектных задач, ситуационного анализа) и форм (тренинги, проектная деятельность, лекционно-семинарские и практико-ориентированные занятия).

7. Результативность опытно-экспериментальной работы подтверждается положительной динамикой сформированности профессиональной компетенции учителей экспериментальной группы по всем критериям – мотивационному, гносеологическому, проектировочно-технологическому и рефлексивному. Полученные данные демонстрируют существенное улучшение значений: доля педагогов с высоким уровнем компетенции достигла 23,5% (против 4,9% в контрольной группе), тогда как количество учителей с низким уровнем снизилось

до 20,6% (против 57,8% в контрольной). Статистическая значимость полученных результатов доказана с использованием критериев Пирсона и Мак-Немара, что свидетельствует о результативности разработанной модели, технологии и комплекса организационно-педагогических условий.

8. Результаты анализа методологического, теоретического и практического уровней исследования подтвердили гипотезу о том, что процесс формирования профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных технологий обучения в системе непрерывного профессионального образования приобретает системный и управляемый характер при разработке и практической реализации модели, технологии и комплекса организационно-педагогических условий. Перспективность дальнейших исследований обусловлена необходимостью системной интеграции дистанционных технологий обучения в процессы модернизации естественно-научного образования. В первую очередь, это касается обновления Федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования, а также федеральных рабочих программ в соответствии с российскими духовно-нравственными ценностями и требованиями цифровизации учебного процесса. Реализация данных нормативных изменений предполагает качественное обновление курсов физики, химии и биологии с учётом современных достижений науки и межпредметных связей, а также систематизацию содержания и форм реализации внеурочной деятельности обучающихся на основе использования дистанционных технологий обучения. Кроме того, важным вектором модернизации выступает широкое внедрение моделей профильного обучения в основной школе, основанных на углубленном изучении не менее двух естественно-научных предметов, что также требует эффективной методической поддержки в цифровой среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов, А.Н. Системное познание мира: методологические проблемы / А.Н. Аверьянов. – М.: Политиздат. – 1985. – 261 с.
2. Адольф, В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Адольф Владимир Александрович. – М., 1998. – 325 с.
3. Алиева, Н.З. Философско-методологические основания естественнонаучного образования в контексте постнеклассической науки : автореф. дис. ... д-ра филос. наук : 09.00.08 / Алиева Наталья Зиновьевна. – Ростов н/Д, 2009. – 34 с.
4. Алисултанова, Э.Д. Новации в образовании периода цифровой трансформации / Э.Д. Алисултанова, Д.А. Бархатова, М.А. Битнер, И.В. Богомаз, В.С. Будников, А.Л. Димова, Д.А. Летавин, Е.В. Лопанова, С.Е. Мансурова, Л.И. Миронова, И.Ш. Мухаметзянов, Н.К. Омарбекова, Н.И. Пак, Н.О. Пиков, И.В. Роберт, Н.И. Фомин, Р.С. Хатаева // Омск : ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия». – 2024. – 178 с.
5. Алисултанова, Э.Д. Цифровая образовательная среда как основа формирования современного IT-специалиста / Э.Д. Алисултанова, Н.А., Моисеенко, И.Р. Усамов // ЦИТИСЭ. – 2019. – №3 (20). – С. 27-28.
6. Алферов, С.Ю. Непрерывное образование / С.Ю. Алферов // Советская педагогика. – 1990. – № 8. – С. 131–136.
7. Алюшин, Р.Е. Подготовка будущего учителя к осуществлению интегративного подхода в процессе преподавания дисциплин естественнонаучного цикла : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Алюшин Роман Евгеньевич. – Курск, 2003. – 22 с.
8. Андреев, А.А. Дистанционное обучение и дистанционные образовательные технологии / А.А. Андреев, В.И. Солдаткин // Cloud of science. – №.1. – 2013. – С. 14-20.
9. Андреев, А.А. Дидактические основы дистанционного обучения / А.А. Андреев. – М. : Издательский дом РАО, 1999. – 120 с. – EDN UARPOX.

10. Андреев, В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Основы педагогики творчества / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во КГУ. – 1988. – 238 с.
11. Асмолов, А.Г. Психология личности : учебник / А.Г. Асмолов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 367 с.
12. Афанасьев, В.Г. Человек: общество, управление, информация: опыт системного подхода / В.Г. Афанасьев – М. : URSS, 2013. – 202 с.
13. Аханян, А.А. Зарубежный опыт развития информационной компетентности учащихся / А.А. Аханян, О.А. Кизик // Электронный научно-педагогический журнал. – 2007. – Декабрь. URL: <http://www.emissia.org/offline/2007/1220.htm> (дата обращения 19.03.2024).
14. Бабкова, Е.А. Готовность к оценочной деятельности как составляющая профессиональной компетенции учителей естественнонаучных дисциплин в системе непрерывного образования / Е.А. Бабкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 4. – С. 111–115.
15. Базаева, Ф.У. Дистанционные технологии как средство формирования готовности студентов педагогического вуза к самообразованию / Ф.У. Базаева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 6-4(108). – С. 58-62.
16. Базаева, Ф.У. Особенности процесса онлайн-коммуникации в системе «студент -преподаватель» в условиях высшего образования / Ф.У. Базаева, И.Е. Емельянова, С.Н. Жданова // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 5(108). – С. 101-104.
17. Базаева, Ф.У. Особенности цифровой образовательной среды вуза в контексте обучения будущих педагогов / Ф.У. Базаева // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2023. – № 3. – С. 12-16.
18. Баженова, К.А. Диагностика сформированности организационно-управленческой компетентности педагогов - руководителей исследовательской деятельностью школьников / К.А. Баженова // Вестник Московского университета. – Серия 20. – Педагогическое образование. – №1. – 2010. – С. 35-41.

19. Байбородова, Л.В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие / Л.В. Байбородова, А.П. Чернявская. – Ярославль: РИО ЯГПУ. – 2014. – 283 с.
20. Беликов, В.А. Философия образования личности: деятельностный аспект : монография / В.А. Беликов. – М.: Владос, 2004. – 357 с.
21. Белянин, В.А. Методическая система формирования исследовательской компетенции будущего учителя при изучении физики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Белянин Валерий Александрович. – М., 2012. – 483 с.
22. Бермус, А.Г. Основы топологической модели реализации компетентностного подхода / А.Г. Бермус. // Московский педагогический журнал. – 2021. – № 2. – С. 149-157.
23. Бершедова, Л.И. Психологическая структура профессиональной компетентности / Л. И. Бершедова // Вестник ТГУ. – 2011. – № 12. – С. 196–199.
24. Беспалько, В.П. Методические указания по дидактическому анализу целей, содержания обучения и сроков подготовки специалистов / В. П. Беспалько, В. А. Булавин. – М.: Педагогика, 2001. – 31 с.
25. Блауберг, И.В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг. – М.: Наука, 1973. – 270 с.
26. Боголюбов, В.И. Использование инновационных технологий в педагогике / В.И. Боголюбов // Школьные технологии. – 2005. – № 1. – С. 39–58.
27. Бодалев, А.А. Психология общения. Избранные труды / А.А. Бодалев. – М.: Воронеж : МОДЭК, 1996. – 256 с.
28. Бодрова, П.Е. Формирование стратегического видения трансформации системы школьного образования: аспекты изменения содержания компетенций учителя / П.Е. Бодрова // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 12. – С. 200–204.
29. Божович, Л.И. Проблемы формирования личности / Л.И. Божович; под ред. Д. И. Фельдштейна. – М.: Институт практической психологии; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1995. – С. 333–341.

30. Бордонская, Л.А. Отражение взаимосвязи науки и культуры в школьном физическом образовании и подготовке учителя / Л.А. Бордонская. – Чита : Изд-во ЗабГПУ, 2002. – 237 с.
31. Борытко, Н.М. В пространстве воспитательной деятельности: монография / Н.М. Борытко ; науч. ред. Н. К. Сергеев. – Волгоград : Перемена, 2001. – 181 с.
32. Бочкарева, К.С. Первичная социализация личности / К.С. Бочкарева // Экономика и социум. – № 4-1 (13). – 2014. – С. 829-832.
33. Бухаркина, М.Ю. Классификация средств обучения с учетом информационных систем / М.Ю. Бухаркина, Н.В. Никуличева // Современное технологическое образование: проблемы и решения: материалы V Международной научно-практической интернет-конференции (г. Москва, 15 февраля 2022г.) / Московский государственный областной университет; отв. ред. С.С. Хапаева. – Москва: Принтика, 2022. – С. 10-26.
34. Ваганова, В.И. Профессионально-методическая подготовка современного учителя физики: направленность на развитие личности / В.И. Ваганова, С.И. Десненко. – Улан-Удэ, 2013. – 281 с.
35. Варданян, Ю.В. Становление в вузе психологической компетентности педагога / Ю.В. Варданян, Т.А. Кильмяшкина // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – 2007. – № 3. – С. 1149.
36. Васильева, Н.А. Становление естественно-научного образования в России в XVIII - первой половине XIX вв. (до реформ 60-х гг.) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Васильева Наталья Александровна. – Челябинск, 2008. – 24 с.
37. Васильева, П.Д. Профессионально-методическая подготовка учителя химии в вузе как самоорганизующаяся система / П.Д. Васильева, И.М. Титова // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2003. – №6. – С. 167-176.
38. Введенский, В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога / В.Н. Введенский // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 51–55.

39. Везетиу, Е.В. Искусственный интеллект как инновационный инструмент внедрения современных средств обучения в образовательный процесс высших учебных заведений / Е.В. Везетиу, Н.Б. Ромаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-2. – С. 73-77.
40. Веллингтон, Д. Информационные технологии / Д. Веллингтон ; пер. с англ. – М.: МГУ, 1992. – 57 с.
41. Вербицкий, А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования : монография / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова. – М.: Логос, 2011. – 288 с.
42. Вербицкий, А.А. Компетентностный подход в образовании: проблемы и условия реализации / А.А. Вербицкий // Байкальский психологический и педагогический журнал. – 2006. – № 1–2 (7–8). – С. 25–35.
43. Вербицкий, А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение : монография / А.А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
44. Вознесенская, Е.В. Дистанционное обучение - история развития и современные тенденции в образовательном пространстве / Е.В. Вознесенская // Наука и школа. – 2017. – № 1. – С. 116–123.
45. Выготский, Л.С. Инструментальный метод в психологии / Л.С. Выготский // Собрание сочинений : в 6 т. Т. 1. – М. : Педагогика, 1982. – С. 103–108.
46. Вятутнев, М.Н. Коммуникативная направленность обучения русскому языку в зарубежных школах / М.Н. Вятутнев // Русский язык за рубежом. – 1977. – № 6. – С. 38–45.
47. Галкина, О.В. Организационно-педагогические условия как категория научно-педагогического исследования / О.В. Галкина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2008. – № 6-2. – С. 30–36.
48. Галустян, О.В. Дистанционное обучение в работе современного преподавателя: за и против / О.В. Галустян, И.В. Гордеева, Ч. Дун // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2023. – № 2(299). – С. 53-56.

49. Галустьян, О.В. Методы и формы обучения в высшей школе: теоретические контексты / О.В. Галустьян, С. Лю, А.А. Галкина // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2025. – № 1(106). – С. 234-238.

50. Галустьян, О.В. Система полифункционального контроля профессиональной подготовки компетентного специалиста в высшей школе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Галустьян Ольга Владимировна. – Воронеж, 2016. – 48 с.

51. Галустьян, О.В. Электронный учебник как информационно-коммуникационная технология в работе современного преподавателя / О.В. Галустьян, И.В. Гордеева, С.Д. Галустьян // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2023. – № 2(299). – С. 10-13.

52. Галяев, В.С. О классификации моделей дистанционного обучения / В.С. Галяев, З.А. Гасанова // Высшее образование в России. – 2012. – № 4. – С. 103–108.

53. Гегель, Г. Философия права / Г. Гегель. – М. : Мир книги, 2007. – 464 с.

54. Гез, Н.И. Формирование коммуникативной компетенции как объект зарубежных методических исследований / Н.И. Гез // Иностранные языки в школе. – 1992. – № 2. – С. 17–24.

55. Герасимова, Г.Ю. Критерии и показатели уровня сформированности ИКТ-компетентности учителей математики и физики, необходимой для эффективного использования дистанционных технологий в учебном процессе / Г.Ю. Герасимова // Проблемы современного педагогического образования. – №80-4. – 2023. – С. 84-86.

56. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века. (В поисках практико-ориентированных образовательных концепций) / Б.С. Гершунский. – М.: Совершенство, 1998. – 608 с.

57. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2024. – 341 с.

58. Глузман, А.В. Личностно-ориентированная подготовка студентов университета к профессионально-педагогической деятельности: теория и практика / А.В. Глузман. – Ялта: КГУ, 2014. – 272 с.

59. Глузман, А.В. Педагогические технологии в дистанционном образовании / А.В. Глузман, Р.Р. Тимиргалеева, И.Ю. Гришин // Перспективы и приоритеты педагогического образования в эпоху трансформации, выбора и вызовов : сборник научных трудов VI Международного форума. Ч. 1. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2020. – С. 91–102.

60. Глузман, А.В. Педагогическое образование в классических университетах: опыт системного анализа : монография / А.В. Глузман. – Симферополь : Ареал, 2024. – 424 с.

61. Глузман, А.В. Формирование компетенций будущих специалистов посредством современных образовательных WEB-технологий / А.В. Глузман, Р.Р. Тимиргалеева, М.В. Переверзев // Современные образовательные WEB-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Арзамас, 2020. – С. 318–323.

62. Глузман, Н.А. Педагогическая компетентность преподавателя в условиях дистанционного образования / Н.А. Глузман // Проблемы современного педагогического образования. – №70(2). – 2021. – С. 50-54.

63. Глузман, Н.А., Горбунова, Н.В., Фоминых, Н.Ю. Педагогическое проектирование личностно-профессионального маршрута будущего учителя: монография / Глузман Н.А., Горбунова Н.В., Фоминых Н.Ю. – Севастополь: РИБЭСТ, 2015. – 304 с.

64. Глузман, Н.А. Передача знаний в контексте онлайн-базирующегося обучения: сущность, содержание, особенности / Н.А. Глузман // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 68(1). – С. 78-82.

65. Голубева, О.Н. Естественно-научная концепция современного естествознания / О.Н. Голубева, А.Д. Суханов // Физика в системе современного образования. Т. 1. – СПб., 1999. – С. 14–15.

66. Горбунова, Н.В. Инновационное развитие педагогического образования в условиях внедрения информационных компьютерных технологий / Н.В. Горбунова // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 3(112). – С. 276-277.

67. Горбунова, Н.В. Методический подход к использованию информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе / Н.В. Горбунова, Д.В. Горобец, В.В. Селиванов. – Симферополь : Ариал, 2024. – 155 с.

68. Горбунова, Н.В. Принцип преемственности в решении проблемы информатизации профессионального образования / Н.В. Горбунова // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 4(113). – С. 297-299.

69. Горбунова, Н.В. Применение инновационных технологий как средство активизации обучения студентов в вузе / Н.В. Горбунова // Педагогический вестник. – 2023. – № 29. – С. 9-12.

70. Гордиенко, Т.П. Роль информационных технологий в учебно-воспитательном процессе высшей школы / Т.П. Гордиенко, Г.Э. Меметова // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 602-611.

71. Гордиенко, Т.П. Сущность инновационной образовательной среды как педагогического условия социализации школьников / Т.П. Гордиенко, А.Н. Кучерова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 83-1. – С. 73-77.

72. Гордиенко, Т.П. Цифровая среда обучения в современной системе образования студентов / Т.П. Гордиенко, Г. Э. Меметова // Сохранение приоритетов профессионального образования как инструмент кадрового обеспечения региональной экономики : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. – Гатчина, 2023. – С. 192-197.

73. ГОСТ Р 52653-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. – Введ. 2008-07-01. – М. : Стандартинформ, 2006.

74. Грабко, Е.Ю. Подготовка преподавателей вуза к применению технологий дистанционного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Грабко Екатерина Юрьевна. – Чебоксары, 2015. – 185 с.

75. Громова, Т.В. Личностно-профессиональная компетентность преподавателя дистанционного обучения / Т.В. Громова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2022. – № 3. – С. 41-50.

76. Гура, В.В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред / В. В. Гура. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2007. – 320 с.

77. Гутко, А.В. Психологическая компетентность в структуре профессиональной подготовки будущего педагога / А.В. Гутко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – №. 2-6. – С. 1375-1377.

78. Давыдов, В.В. Возрастная и педагогическая психология / В.В. Давыдов. – М. : Просвещение, 1979. – 288 с.

79. Далингер, В.А. Компьютерная компетентность — основа профессионализма современного учителя математики / В.А. Далингер // Информационные технологии в образовании (ИТО-2003). – 2003. – Ч. IV. – С. 156–158.

80. Декарт, Р. Сочинения : пер. с лат. и фр.: в 2 т. Т. 1 / Р. Декарт. – М.: Мысль, 1989. – 654 с.

81. Делор, Ж. Образование: сокровище : докл. Междунар. комис. по образованию для XXI века / Ж. Делор. – М. : ЮНЕСКО, 1997. – 296 с.

82. Денисенко, С.И. Традиционные технологии обучения и дистанционное образование / С.И. Денисенко // Вестник Екатеринбургского института. – 2009. – № 1. – С. 6–9.

83. Деркач, А.А. Акмеологическая оценка профессиональной компетентности государственных служащих : учебное пособие / А.А. Деркач. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: РАГС, 2007. – 129 с.

84. Деркач, А.А. Акмеологические основы развития профессионала / А. А. Деркач. – М.: Изд-во МПСИ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 2004. – 752 с.
85. Дьяков, С.И. Взаимосвязь понятий «Формирование» и «Развитие» и их роль в педагогической теории и практике / С.И. Дьяков, С.Ю. Добряк, К.А. Кисин // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13, № 5А. – С. 525–536.
86. Дьяченко, В.К. Сотрудничество в обучении. О коллективном способе учебной работы : книга для учителя / В.К. Дьяченко. — Москва : Просвещение, 1991. — 191 с.
87. Дюркгейм, Э. Социология. Ее предмет, метод, предназначение / Э. Дюркгейм. – М. : Канон, 1995. – 352 с.
88. Загвязинский, В.И. Методология педагогического исследования : учебное пособие для вузов / В.И. Загвязинский. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 105 с.
89. Зайцева, О.Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Зайцева Ольга Борисовна. – Брянск, 2002. – 19 с.
90. Зверева, В.И. Диагностика и экспертиза педагогической деятельности аттестуемых учителей / В.И. Зверева. – М.: Перспектива, 1998. – 108 с.
91. Зверева, М.В. О понятии «дидактические условия» / М.В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. – 1987. – № 1. – С. 29–32.
92. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. – 2004. – № 3. – С. 42–52.
93. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : учеб. пособие / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк. – М. : МПСИ, 2005. – 216 с.
94. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М.: ИЦПКПС, 2004. – 42 с.

95. Зимняя, И.А. Компетенция и компетентность / И.А. Зимняя // Студенчество. Диалоги о воспитании. – 2004. – № 6 (18). – С. 13–14.
96. Зимняя, И.А. Педагогическая психология: Учеб. пособие / И.А.Зимняя. – М.: Логос, 2004. – 384 с.
97. Зимняя И.А. Психология обучения иностранным языкам в школе / И.А. Зимняя. – М.: Просвещение, 1991. – 221 с.
98. Зубков, А.Л. Развитие методической компетентности учителей в условиях модернизации общего образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Зубков Александр Леонидович. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
99. Игнатъева, Г.А. Ситуационно-позиционная модель повышения квалификации учителя / Г.А. Игнатъева // Интеграция образования. – 2006. – № 2. – С. 72–79.
100. Ипполитова, Н.В. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н.В. Ипполитова, Н. Стерхова // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8–14.
101. Ипполитова, Н.В. Теория и практика подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию учащихся : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Ипполитова Наталья Викторовна. – Челябинск, 2000. – 383 с.
102. Карманова, Е.В. Дистанционное образование в условиях компетентностного подхода : монография / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2023. - 159 с.
103. Кларин, М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М.В. Кларин. – М.: Знание, 1989. – 80 с.
104. Коджаспирова, Г.М. Педагогика : учебник для вузов / Г.М. Коджаспирова. – М.: Юрайт, 2024. – 711 с.
105. Комиссаров, Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б.Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. – 158 с.
106. Коноваленко, М.Ю. Теория коммуникации : учебник для бакалавров / М.Ю. Коноваленко, В.А. Коноваленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 415 с.

107. Корякина, А.Н. Формирование профессиональных компетенций преподавателей вузов в области дистанционного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Корякина Алла Николаевна. – СПб., 2007. – 181 с.

108. Котлярова, И.О. Метод моделирования в педагогических исследованиях: история развития и современное состояние / И.О. Котлярова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 6–20.

109. Кузема, Т.В. Теоретические основы концепции естественно-научного образования в начальной школе / Т.В. Кузема, А.В. Вишнякова // Известия Российской академии образования. – 2023. – № 3. – С. 132–139.

110. Кузьмина, Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения профтехучилища / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа, 1989. – 167 с.

111. Кулагина, Ю.А. К вопросу о подготовке будущих педагогов профессионального обучения к использованию элементов дистанционных технологий / Ю.А. Кулагина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. – № 121. – С. 128–132.

112. Кучер, Б.Д. Подготовка школьников к ЕГЭ по физике: потенциал использования дистанционного обучения / Б.Д. Кучер, О.Н. Головкин // Физика в школе. – Москва, 2020. - №5. – С. 20-25.

113. Кучер, Б.Д. Подготовка учителей к реализации дистанционного обучения в современной школе / Б.Д. Кучер // Среднее профессиональное образование. – Москва, 2020. - №8. – С. 37-39.

114. Кучер, Б.Д. Целесообразность повышения компетентности учителей в области дистанционного обучения одаренных детей / Б.Д. Кучер, О.Н. Головкин // Международный научный журнал. – Москва, 2021. - №3. – С. 80-88.

115. Кучер, Б.Д. Реализация информационно-образовательной среды в средней школе / Б.Д. Кучер // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2022. – № 3(61). – С. 32-40.

116. Кучер, Б.Д. Формирование профессиональной компетентности учителей естественно-научного цикла: сущность, структура и функции / Б.Д. Кучер // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 4. – С. 158-172.

117. Кучер, Б.Д. Сущность профессиональной компетентности учителей естественнонаучных предметов в области дистанционного обучения / Б.Д. Кучер, О.С. Завьялова, О.В. Рогова // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 1(110). – С. 259-262.

118. Кучер, Б.Д. Развитие готовности учителей физики, химии и биологии к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности: организационно-педагогические условия / Б.Д. Кучер, А.Д. Дегтяр // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2025. – Т. 10, № 5. – С. 600-609.

119. Кучер, Б.Д. Организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции у учителей естественно-научного цикла по использованию дистанционных образовательных технологий / Б.Д. Кучер // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – Вып. 87. – Ч. 2. – С. 261-264.

120. Кучер, Б.Д. Формирование профессиональной компетенции будущих учителей физики в области использования дистанционных технологий обучения: опыт экспериментальной работы / Б.Д. Кучер // Гуманитарные науки. – 2025. - № 4 (72). - С. 47-53.

121. Кучер, Б.Д. Организация дистанционного обучения будущих специалистов педагогического профиля в классическом университете / Б.Д. Кучер, А.В. Глузман // Проблемы современного педагогического образования: Сборник научных трудов. – Ялта: РИО ГПА, 2025. – Вып. 89, часть 1. – С. 116-119.

122. Кучер Б.Д. Анализ качества преподавания в средней школе в условиях дистанционного обучения / Б.Д. Кучер, О.Н. Головкин // Векторы развития контекстного образования: Коллективная монография / Редколлегия: Э.П. Комарова (отв. ред.) [и др.]. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2021. – С. 331-339.

123. Кучер, Б.Д. Формирование профессиональных компетенций учителей естественно-научного цикла в области дистанционных технологий обучения: Учебное пособие / Б. Д. Кучер. – Москва: ООО "Центркаталог", 2025. – 96 с. – ISBN 978-5-907825-26-0.

124. Кучер, Б.Д. Анализ текущего уровня компетентности учителей в области дистанционного обучения / Б.Д. Кучер, О.Н. Головки // Цифровое образование в РФ: состояние, проблемы и перспективы: материалы международного форума. (Санкт-Петербург, 28-31 октября 2019). - Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 2019. – С. 33-34.

125. Кучер, Б.Д. Сопоставление очной и дистанционной подготовки старшеклассников к исследованию читательской грамотности / Б.Д. Кучер, О.Н. Головки // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: материалы XXII международной научно-практической конференции (North Charleston, 20-21 апреля 2020). - LuluPress, Inc 2020. – С. 49-52.

126. Кучер, Б.Д. Проблемы внедрения дистанционного обучения в средней школе и пути их решения / Б.Д. Кучер, О.Н. Головки // Моделирование и конструирование в образовательной среде: материалы V Всероссийской (с международным участием) научно-практической, методологической конференции для научно-педагогического сообщества (Москва 18 апреля 2020). - ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2020. – С. 85-88.

127. Кучер, Б.Д. Формирование готовности учителей к дистанционному обучению детей с ограниченными возможностями здоровья / Б.Д. Кучер, О. Н. Головки // Севастопольские Кирилло-Мефодиевские чтения. – 2021. – № 14. – С. 297-302.

128. Кучер, Б.Д. Дистанционное обучение в системе среднего общего образования: проблемы и перспективы внедрения / Б.Д. Кучер, О.Е. Шталь // Мобильность и миграция учителей в условиях цифровой и социокультурной трансформации: материалы международной научно-практической конференции,

Липецк, 16 ноября 2021 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. – С. 77-79.

129. Кучер, Б.Д. Модели дистанционного обучения в средней школе / Б.Д. Кучер, О.Е. Шталь, // Общество, образование, наука в современных парадигмах развития : Сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции, Керчь, 17–18 октября 2022 года / Редколлегия: Е.П. Масюткин [и др.]. – г. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 284-287.

130. Кучер, Б.Д. Характеристика компетенций учителей естественнонаучного цикла, необходимых для реализации дистанционного обучения в условиях цифровизации образования / Б.Д. Кучер, О.О. Козырева // Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы: материалы VIII международной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 5-6 декабря 2024 г. / отв. ред. Т.А. Евсина. В 2-х частях. Часть 2. – Кемерово: ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2024. – 229 с. ISBN 978-5-00137-497-8 - С. 63-66.

131. Кучер, Б.Д. Особенности организации дистанционного обучения по естественно-научным предметам: требования к профессиональной подготовке учителя / Б.Д. Кучер // Педагогический профессионализм в цифровом образовательном пространстве: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «НГПУ»: в 2 частях. - Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2025. – С. 93-97.

132. Кучер, Б.Д. Опыт организации дистанционного обучения будущих специалистов педагогического профиля / Б.Д. Кучер, А.В. Глузман, А.А. Глузман // Дистанционные образовательные технологии: Сборник трудов X Международной юбилейной научно-практической конференции, Ялта, 16–18 сентября 2025 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 23-26.

133. Кучер, Б.Д. Повышение квалификации учителей естественно-научного цикла в процессе освоения информационно-коммуникационных технологий / Б.Д. Кучер, А.В. Глузман // Педагогический вестник. – 2025. – №40. – С. 27-28.

134. Кушеверская, Ю.В. Формирование рефлексивной компетентности студентов в образовательном процессе педагогического колледжа : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Кушеверская Юлия Викторовна. – Петрозаводск, 2007. – 21 с.

135. Лаврищева, Е.М. Развитие отечественной технологии программирования / Е.М. Лаврищева // Кибернетика и системный анализ. – 2014. – № 3. – С. 145–160.

136. Лау, Х. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни / Х. Лау. – М. : МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. – 45 с.

137. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность: учебное пособие / А.Н. Леонтьев. – Издание 2-е. – Москва: Политиздат, 1977. – 304 с. – Текст: непосредственный

138. Лободина, Л.В. Современные образовательные технологии как инструмент формирования системы методологических знаний обучающихся / Л.В. Лободина // Педагогика и психология образования. – 2013. – № 1. – С. 52–59.

139. Марков, М. Технология и эффективность социального управления : учеб. пособие / М. Марков. – М. : Прогресс, 1982. – 267 с.

140. Маркова, А.К. Психологические критерии и ступени профессионализма учителя / А.К. Маркова // Педагогика. – 1995. – № 6. – С. 55–63.

141. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории / М.И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1975. – 367 с.

142. Мезенцева, А.И. Внедрение электронной информационно-образовательной среды технического вуза / А.И. Мезенцева, А.Г. Михайлова // Трансмиссия культурного опыта и социальных практик в эпоху транзитивности : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 125–126.

143. Мезенцева, А.И. Информационное обеспечение и управление учебной деятельностью в образовательной организации / А.И. Мезенцева, А.Г. Михайлова, Т.А. Кокодей // Научные достижения: теория, методология, практика : сб. науч. тр. по материалам XL Междунар. науч.-практ. конф. – Анапа, 2022.

144. Мильруд, Р.П. Современные концептуальные принципы коммуникативного обучения иностранным языкам / Р.П. Мильруд, И.Р. Максимова // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 4. – С. 9–15.

145. Митина, Л.М. Профессионально-личностное развитие педагога: диагностика, технологии, программы : учеб. пособие для вузов / Л.М. Митина. – М. : Юрайт, 2024. – 430 с.

146. Монахов, В.М. Что такое новая информационная технология обучения? / В.М. Монахов // Математика в школе. – 1990. – № 2. – С. 47–52.

147. Моргачева, Н.В. Формирование методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Моргачева Наталья Викторовна. – Елец, 2019. – 198 с.

148. Морозов, А.В. Деловая психология : курс лекций / А.В. Морозов. – СПб. : Союз, 2000. – 571 с.

149. Морозов, А.В. Дистанционные образовательные технологии и их правовое регулирование / А.В. Морозов, А.Ю. Терещенко // Образование и право. – 2020. – № 3. – С. 262–267.

150. Мудрик, А.В. Социализация человека : учеб. пособие / А.В. Мудрик. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : МПСИ, 2011. – 736 с.

151. Найн, А.Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований / А.Я. Найн // Педагогика. – 1995. – № 5. – С. 44–49.

152. Насс, О.В. Формирование компетентности педагогов в проектировании электронных образовательных ресурсов в контексте обновления общего среднего и высшего образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Насс Оксана Викторовна. – М., 2010. – 439 с.

153. Нескреба, Т.А. Исследование сформированности цифровой компетентности педагогов в условиях дистанционной образовательной среды / Т.А. Нескреба // Московский педагогический журнал. – 2024. – № 2. – С. 96–110.

154. Николаев, В.И. Первая международная конференция по дистанционному обучению в России / В.И. Николаев, Д.А. Тарараев // Специалист. – 1994. – № 10. – С. 36.

155. Никуличева, Н.В. Обзор научных педагогических исследований в сфере дистанционного обучения за 2018–2022 гг. / Н.В. Никуличева // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – М. : МПГУ, 2023. – С. 716–736.

156. Никуличева, Н.В. Организационно-педагогическое обеспечение подготовки преподавателя для системы дистанционного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Никуличева Наталия Викторовна. – М., 2016. – 229 с.

157. Новиков, А.М. Основания педагогики : пособие для авторов учебников и преподавателей / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 2010. – 208 с.

158. Образцов, П.И. Методология педагогического исследования : учебное пособие для вузов / П.И. Образцов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 156 с.

159. Овчарова, Р.В. Практическая психология образования / Р.В. Овчарова. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 465 с.

160. Оржековский, П.А. Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов / П.А. Оржековский // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2016. – № 1 (22). – С. 90–97.

161. Парсонс, Т.О структуре социального действия / Т. Парсонс. – М.: Академический проект, 2002. – 800 с.

162. Парыгин, Б.Д. Основы социально-психологической теории / Б.Д. Парыгин. – М. : Мысль, 1971. – 352 с.

163. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М. : Большая российская энциклопедия, 2003. – 528 с.

164. Переверзев, М.В. Теоретико-методологические основы формирования полифункциональной профессиональной компетентности будущих магистров в сфере гостиничного сервиса и туризма : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Переверзев Марк Владимирович. – Ялта, 2022. – 424 с.

165. Петрухин, Г. М. Философский уровень методологии в образовании / Г. М. Петрухин // *Endless light in science*. – 2022. – Ноябрь. – С. 7–11.

166. Писарева, С.А. Модель уровневой оценки профессиональной компетентности учителя / С.А. Писарева, М.Ю. Пучков, С.В. Ривкина, А.П. Тряпицына // *Science for Education Today*. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 151–168.

167. Писаренко, В.И. Классификация профессиональных функций учителя в условиях цифровой образовательной среды / В.И. Писаренко, А.В. Хаджимурадова // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – № 12-2. – С. 132-144.

168. Писаренко, В.И. Модель информационного мира обучающегося / В.И. Писаренко, И.В. Писаренко // *Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения* : сб. ст. XXVI Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2021. – С. 210–214.

169. Писаренко, В.И. Педагогические модели: типология и особенности / В.И. Писаренко // *Проблемы современного образования*. – 2024. – № 1. – С. 58–76.

170. Подласый, И.П. Педагогика в 2 т. Том 1. Теоретическая педагогика в 2 книгах. Книга 1 : учебник для вузов / И.П. Подласый. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 404 с.

171. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров ; Под ред. Е.С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 272 с.

172. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения: Учебное пособие для вузов / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2004. – 414 с.

173. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»» (с изменениями и дополнениями): [Электронный ресурс]. URL:<https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 09.01.2025).

174. Потемкина, Т.В. Развитие цифровых компетенций учителей: анализ международного опыта / Т.В. Потемкина, Е.Н. Щавелева // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2023. – № 2 (55). – С. 29–38.

175. Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL:<https://base.garant.ru/400663548/> (дата обращения: 09.01.2025).

176. Профессиональный стандарт «Педагог» [Электронный ресурс]. – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/fcd5ad2f7bcae420af7b0e706a20935cafd7f5ec/ (дата обращения: 20.10.2024)

177. Психология развития личности : учеб. пособие / И.В. Казакова, Н.Н. Князева, О.А. Кочеулова, Ю.А. Мохова, Т.М. Тихолаз, А.С. Шаров, Е.А. Черкевич. - Омск : Изд-во ОмГПУ, 2020. - 200 с.

178. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М.: Когнито-Центр, 2002. – 396 с.

179. Ромаева, Н.Б. Интеллектуальные способности личности: историко-педагогический дискурс / Н.Б. Ромаева, Ю.А. Макарова, Р.Р.Магомедов // Журнал «КАНТ». – 2021. - №3(40). – С. 284-289.

180. Ромаева, Н.Б. Непрерывное профессиональное развитие педагога: антропологический подход / Н.Б. Ромаева, И.В. Соловьева // Антропологическая миссия российского учительства в современном мире : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2022. – С. 80–85.

181. Ромаева, Н.Б. Подготовка педагогов к введению и реализации обновленных ФГОС среднего общего образования / Н.Б. Ромаева, И.В. Соловьева // Гуманитарные науки (г.Ялта). – 2023. – № 4(64). – С. 41-47.

182. Рубин, Ю.Б. E-learning в России: от хаоса к глубокому укоренению / Ю.Б. Рубин // Высшее образование в России. – 2006. – № 3. – С. 16–23.

183. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. М., 1940. – С. 461-462. – Текст: непосредственный.

184. Руденко, Т.Б. Формирование дидактико-методической компетентности будущего учителя начальных классов в современных условиях : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Руденко Татьяна Борисовна. – Волгоград, 1999. – 22 с.

185. Руденко, Т.В. Научно-методическое обеспечение и методика преподавания естественно-научных дисциплин с применением технологий дистанционного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Руденко Татьяна Владимировна. – Томск, 2003. – 265 с.

186. Рупасова, Г.Б. Роль научных методов и приемов познавательной деятельности в условиях компетентного подхода к профессиональной подготовке учителя физики в педвузе / Г. Б. Рупасова // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – С. 99–103.

187. Савичев, С.С. Формирование коммуникативной компетентности студентов посредством массовой культуры : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Савичев Семен Сергеевич. – Н. Новгород, 2010. – 25 с.

188. Садовский, В.Н. Общая теория систем как метатеория / В. Н. Садовский. – М.: Наука, 1971. – 29 с.

189. Селевко, Г.К. Педагогические компетенции и компетентность / Г.К. Селевко // Сельская школа. – 2004. – № 3. – С. 29–32.

190. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. Т. 2 / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

191. Сергеев, Н.К. Педагогическое образование: поиск инновационной модели / Н.К. Сергеев // Педагогика. – 2010. – № 5. – С. 66–73.

192. Симонов, В.М. Дидактические основы естественно-научного образования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Симонов Вячеслав Михайлович. – Челябинск, 2000. – 403 с.
193. Скибицкий, Э.Г. Методика профессионального обучения : учеб. пособие / Э.Г. Скибицкий, И.Э. Толстова, В.Г. Шефель. – Новосибирск : НГАУ, 2008. – 166 с.
194. Сластенин, В.А. Диагностика профессиональной пригодности к педагогической деятельности / В. А. Сластенин, Н. Е. Мажар. – М. : Прометей, 1991. – 144 с.
195. Сластенин, В.А. Педагогика : учеб. пособие / В.А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Академия, 2002. – 576 с.
196. Сластенин, В.А. Педагогика / В.А. Сластенин. – М. : Просвещение, 1977. – 362 с.
197. Сластенин, В.А. Профессионально-педагогическая подготовка современного учителя / В.А. Сластенин, А.И. Мищенко // Советская педагогика. – 1991. – № 10. – С. 79–84.
198. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности : учеб. пособие / С.Д. Смирнов. – М.: Академия, 2001. – 304 с.
199. Соловьева, И.В. Роль дополнительного профессионального образования в подготовке учителей к формированию функциональной грамотности обучающихся / И.В. Соловьева, Н.Б. Ромаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 83-1. – С. 234-236.
200. Станкевич, П.В. Модели содержания естественнонаучного образования бакалавров и магистров : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Станкевич Петр Владимирович. – СПб., 2010. – 37 с.
201. Степанов, С.Ю. Принципы рефлексивной психологии педагогического творчества / С.Ю. Степанов, Г.Ф. Похмелкина // Вопросы психологии. – 1991. – № 5. – С. 35–38.

202. Степин, В.С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
203. Столяренко, Л.Д. Основы психологии и педагогики : учебное пособие для вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 134 с.
204. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология : учеб. для студ. сред. пед. учеб. завед. / Н.Ф. Талызина. – М.: Академия, 1998. – 288 с.
205. Тарасова, А.В. Исторический обзор дистанционного обучения в России и за рубежом / А.В. Тарасова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 1 (41). – С. 183–188.
206. Таратухина, Ю.В. Деловые и межкультурные коммуникации : учеб. пособ. / Ю.В. Таратухина. – М. : Юрайт, 2016. – 462 с.
207. Татур, Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю.Г. Татур. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
208. Тришина, С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс] / С.В. Тришина // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – № 9. – С. 38–47.
209. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 13.01.2024)
210. Турдубаева, Г. Профессиональная компетентность учителей естественнонаучных дисциплин / Г. Турдубаева, Д.А. Эмильбекова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 3-2. – С. 97–101.
211. Ушаков, Е.В. Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. – М. : Юрайт, 2024. – 392 с.
212. Ушинский, К.Д. Педагогика. Избранные работы / К.Д. Ушинский. – М. : Юрайт, 2024. – 258 с.

213. ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/24> (дата обращения: 20.01.2025).

214. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) начального общего, основного общего и среднего общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 25.01.2025).

215. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 09.01.2025).

216. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 15.01.2025).

217. Федорова, Г.А. Профессиональная подготовка учителей к реализации дистанционных образовательных технологий в современной школе / Г.А. Федорова // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2015. – № 1. – С. 35–37.

218. Фещенко, Т.С. К вопросу о концепции естественнонаучного образования / Т.С. Фещенко // Школа будущего. – 2020. – № 5. – С. 83–91.

219. Хомский, Н. Аспекты теории синтаксиса / Н. Хомский ; под общ. ред. В. А. Звегинцева. – М., 1972. – 233 с.

220. Хусяинов, Т.М. История развития и распространения дистанционного образования / Т.М. Хусяинов // Педагогика и просвещение. – 2014. – № 4. – С. 30–41.

221. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – № 2. – С. 58–64.

222. Хуторской, А.В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения / А.В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2004. – 541 с.

223. Чошанов, М.А. Инженерия дистанционного обучения : учебно-методическое пособие / М.А. Чошанов. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 307 с.

224. Шадриков, В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности / В.Д. Шадриков. – М.: Наука, 1982. – 185 с.
225. Шарипов, Ф.В. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие / Ф.В. Шарипов, В.Д. Ушаков. – М.: Университетская книга, 2020. – 304 с.
226. Шацкий, С.Т. Педагогика. Избранные сочинения : в 2 т. Т. 1 / С.Т. Шацкий. – М. : Юрайт, 2024. – 269 с.
227. Юдин, Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность / Э.Г. Юдин. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с.
228. Юдин, Э.Г. Системный подход и принцип деятельности / Э.Г. Юдин. – М. : Наука, 1978. – 392 с.
229. Яковлева, Н.М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Яковлева Надежда Максимовна. – Челябинск, 1992. – 403 с.
230. Bachman, L. Fundamental Considerations in Language Testing / L. Bachman. – Oxford : Oxford University Press, 1990. – 408 p.
231. Donaldson, J.P. What is learning? A complex conceptual systems analysis of conceptualizations of learning / J.P. Donaldson, A. Allen-Handy // International Journal of Educational Research Open. – 2023. – Vol. 4. – Article No. 100254.
232. Fragkiadaki, G. Science Concept Formation During Infancy, Toddlerhood, and Early Childhood: Developing a Scientific Motive Over Time / G. Fragkiadaki, M. Flee, P. Rai // Research in Science Education. – 2023. – Vol. 53. – P. 275–294.
233. Hymes, D. On Communicative Competence / D. Hymes // The Communicative Approach to Language Teaching / ed. by C. J. Brumfit, K. Johnson. – London : Oxford University Press, 1979. – P. 5–27.
234. Krumsvik, R. Situated learning and digital competence / R. Krumsvik // Education and Information Technology. – 2008. – Vol. 13, No. 4. – P. 279–290.
235. McIsaac, M.S. Distance Education / M.S. McIsaac, C.N. Gunawardena // Handbook of research for educational communications and technology / ed. by D. H. Jonassen. – New York : Macmillan, 1996. – P. 403–437.

236. Reichelgaus, L.B. Resilience of educational results as a new principle of modern didactics / L.B. Reichelgaus // Bulletin of Yaroslavl Pedagogical University. – 2019. – No. 4. – P. 8–14.

237. Yerzhanova, G. Features of the development of research competence in future special education teachers / G. Yerzhanova, A. Autayeva, B. Mazhinov // Frontiers in Education. – 2025. – Vol. 10. – Article No. 1610757.

Диагностическая работа по определению уровня сформированности профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в процессе реализации дистанционных технологий обучения.

Настоящая работа посвящена оценке уровня развития профессиональной компетенции учителей естественно-научного цикла в процессе использования дистанционных технологий обучения. Инструментарий для проведения такой оценки, включающий критерии, показатели, цели и задачи, представлен в таблице А.1.

Таблица А.1

Цели, задачи, критерии и показатели определения уровня сформированности профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения учителями естественно-научного цикла в педагогическом процессе

Критерии	Цели и задачи	Показатель
1. Мотивационный	<p><i>Цель:</i> определение уровня мотивации учителей естественнонаучных предметов к внедрению дистанционных технологий обучения в учебный процесс.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценка готовности учителей к развитию профессиональных компетенций, обеспечивающих эффективное взаимодействие с обучающимися в онлайн-формате в условиях динамично изменяющейся образовательной среды; – исследование уровня мотивации учителей к использованию методов учебной деятельности и современных цифровых инструментов, применяющихся в ходе онлайн-обучения с учетом специфики естественно-научных предметов. 	1.1 Мотивационная готовность учителей естественно-научного цикла к использованию дистанционных технологий обучения.
2. Гносеологический	<p><i>Цель:</i> выявить сформированность у учителей естественнонаучных предметов профессиональных знаний в области нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определить уровень знаний учителей естественно-научных предметов о правовых основах и ключевых положениях, регулирующих использование дистанционных образовательных технологий; 	2.1 Сформированность знаний о нормативно-правовых аспектах организации обучения с применением дистанционных технологий обучения

	<p>– провести анализ правовой компетентности педагогических работников в вопросах содержания, организации и обеспечения качества учебного процесса с применением дистанционных форм обучения;</p> <p>– оценить осведомлённость педагогов о правовых аспектах защиты персональных данных обучающихся при использовании цифровых образовательных платформ и сервисов.</p>	<p>общеобразовательной организации.</p>
	<p><i>Цель:</i> выявление уровня сформированности полифункциональных знаний и умений, необходимых для реализации различных форм и методов обучения с применением дистанционных технологий по естественно-научным предметам в соответствии с поставленными учебными целями.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <p>– определение уровня знаний и умений в сфере адаптации традиционных методов организации учебного процесса по естественно-научным предметам к требованиям дистанционного формата обучения для достижения планируемых образовательных результатов;</p> <p>– проведение диагностики уровня личностно-профессиональной компетентности учителей в области организации и проведения онлайн-обучения в синхронной и асинхронной формах.</p>	<p>2.2 Наличие полифункциональных знаний и умений реализации различных форм и методов организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.</p>
3. Проектировочно-технологический	<p><i>Цель:</i> диагностика готовности учителей к эффективному использованию современных ИКТ, понимания роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для обучения с использованием дистанционных технологий.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <p>определение уровня владения учителями инструментарием современных ИКТ для организации онлайн-обучения по естественно-научным предметам;</p> <p>анализ результатов сформированности у педагогических работников навыков и умений в области оценки функциональных возможностей программного обеспечения и специализированных цифровых образовательных платформ с целью оптимизации образовательного процесса в дистанционном формате.</p>	<p>3.1 Сформированность навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.</p>
	<p><i>Цель:</i> оценка профессиональной подготовки учителей естественно-научного цикла в области разработки и использования электронных учебных материалов, интегрированных в образовательный процесс с учетом применения дистанционных технологий обучения.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <p>– выявление уровня владения учителями навыками проектирования и создания электронных учебных материалов, соответствующих видам преподавания предметов естественно-научного цикла, учитывая особенности синхронного и асинхронного форматов взаимодействия в электронной среде;</p> <p>– оценивание умений учителей эффективно применять разработанные электронные учебные материалы по естественно-научным предметам в различных формах организации учебного</p>	<p>3.2 Наличие знаний и умений в сфере проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм</p>

	<p>процесса, включая индивидуальные и групповые занятия, с целью оптимизации образовательного процесса и достижения планируемых результатов обучения.</p>	<p>образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий).</p>
	<p>Цель: исследование способностей и возможностей учителей к проектированию рабочих программ по естественно-научным предметам с учетом специфики усвоения учебной информации в онлайн-среде. Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ уровня теоретических знаний учителей о принципах и подходах к проектированию рабочих программ для реализации учебного процесса при помощи дистанционных образовательных технологий; – оценка уровней сформированности компетенций педагогов в сфере разработки методического сопровождения по естественно-научным предметам для онлайн-обучения. 	<p>3.3 Наличие профессиональных интегрированных умений в сфере проектирования и адаптации рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий.</p>
	<p>Цель: определение уровня владения навыками комплексного сопровождения учебного процесса в дистанционном формате, а также применение современных цифровых ресурсов и образовательных платформ для организации эффективного мониторинга образовательной деятельности учащихся. Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – диагностика умений педагогических работников в области организации эффективной коммуникации и сопровождения учащихся в онлайн-формате; – оценивание способности учителей по взаимодействию с современными цифровыми ресурсами и образовательными платформами для систематического мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся. 	<p>3.4 Сформированность навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов посредством дистанционных технологий обучения по химии, физике и биологии.</p>
4. Рефлексивный	<p>Цель: диагностика владения учителями естественно-научного цикла системой знаний, умений и навыков на основе самоанализа уровня сформированности их личностно-профессиональной компетентности по организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценка результатов сформированности компетенций в области самоанализа педагогической деятельности по использованию технологии дистанционного обучения у учителей естественно-научного цикла; – анализ результатов комплексной диагностики. 	<p>4.1 Способность к самоанализу уровня готовности к организации образовательного процесса в онлайн-среде.</p>

Разработка диагностических заданий осуществлялась с опорой на научно-обоснованные методики оценки педагогической деятельности и учитывала особенности использования дистанционных технологий обучения в процессе

преподавания предметов естественно-научного цикла. В процессе отбора соблюдались следующие методологические принципы:

1. Критериально-показательный метод. Соотнесение каждого задания с чётко сформулированными показателями позволило решить несколько задач: отразить структуру профессиональной компетентности педагога, целенаправленно продиагностировать отдельные компетенции, определить уровень их сформированности (низкий, средний или высокий), а также провести последующую интерпретацию и сравнительный анализ полученных данных.

2. Применение апробированных методик для диагностики профессиональных компетенций учителей естественно-научных предметов по использованию дистанционных технологий обучения, включающих:

– оценку мотивационной готовности к использованию дистанционных технологий при помощи авторского диагностического инструментария, разработанного в соответствии с принципами диагностики В.И. Зверевой;

– мониторинг уровня знаний учителей естественно-научного цикла в области нормативно-правовых и содержательных аспектов организации обучения в цифровой среде на основе уровневой оценки по В.А. Сластёнину;

– диагностику полифункциональных знаний и умений учителей в области реализации различных форм и методов обучения с использованием дистанционных технологий по естественно-научным предметам по В.К. Дьяченко;

– оценку сформированности навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам по В.К. Дьяченко;

– диагностику знаний и умений в сфере проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм

образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий) по Е.С. Полат;

– определение уровня сформированности у учителей умений по проектированию и адаптации рабочих программ к условиям обучения с применением дистанционных технологий с помощью метода педагогического моделирования (по В.И. Загвязинскому);

– оценку навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов по естественно-научным предметам посредством дистанционных технологий обучения по А.А. Андрееву;

– проведение самоанализа и самооценки деятельности учителей естественно-научных предметов в сфере использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе.

3. Отбор диагностических материалов с учётом специфики естественно-научных предметов, особенностей онлайн-взаимодействия, необходимости применения конкретных цифровых платформ и инструментов по физике, химии и биологии.

4. Многоуровневость и комплексность, в соответствии с которыми в рамках каждого критерия диагностируются взаимодополняющие аспекты (например, мотивация и знание, знание и умение, проектирование и адаптация, сопровождение и рефлексия), что позволяет получить целостную картину сформированности компетенций.

5. Практико-ориентированность, подразумевающая, что комплекс предлагаемых учителем заданий включает реальные педагогические ситуации, в том числе: кейсы взаимодействия с учениками, адаптацию содержания учебного процесса по естественно-научным предметам к цифровой среде, а также выбор и обоснование решений в условиях онлайн-обучения.

Диагностическая работа

№ 1. Отвечая на вопросы анкеты, Вам около каждого номера утверждения необходимо поставить балл, который соответствует Вашему мнению:

– 5 – если данное утверждение полностью соответствует Вашему мнению;

– 4 – скорее соответствует, чем нет;

– 3 – и да, и нет;

– 2 – скорее не соответствует;

– 1 – не соответствует.

№ п/п	Показатель	Балл
1.	Я стремлюсь активно изучать и применять дистанционные технологии обучения в преподавании естественно-научных дисциплин	
2.	Я готов(а) систематически выделять время на освоение и внедрение дистанционных технологий обучения, даже при высокой загруженности.	
3.	Технические или методические трудности, возникающие при использовании дистанционных образовательных технологий, стимулируют меня к поиску решений	
4.	Я рассматриваю обратную связь от учеников и коллег как важный ресурс для совершенствования своих навыков в сфере онлайн-обучения	
5.	Я регулярно анализирую результаты использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе	
6.	Я стремлюсь определить, какие именно элементы дистанционных образовательных технологий эффективно способствуют пониманию учащимися конкретного учебного предмета.	
7.	Я периодически изучаю методические материалы, научные статьи о применении дистанционных технологий обучения в преподавательской деятельности	
8.	Я готов(а) обсуждать с коллегами инновационные подходы к использованию дистанционных технологий обучения в естественно-научном образовании	
9.	Я обладаю знаниями и умениями успешно интегрировать дистанционные технологии обучения в собственную педагогическую практику по естественно-научным предметам.	
10.	Я открыт(а) к освоению новых форм, методов и средств дистанционного обучения, которые могут качественно улучшить преподавание моего предмета	
11.	Я осознаю, как моя мотивация и интерес к освоению и применению дистанционных технологий обучения влияют на качество взаимодействия моих учеников в онлайн-формате.	
12.	Я целенаправленно работаю над совершенствованием компетенций в сфере применения дистанционных технологий обучения и наблюдаю положительную динамику образовательных результатов учащихся	
13.	Я чувствую профессиональное удовлетворение, когда с помощью дистанционных технологий обучения мне удается развивать у учеников навыки самостоятельной работы	
14.	Меня не пугает, а скорее стимулирует необходимость осваивать новые сложные цифровые инструменты для преподавания конкретного учебного предмета	

15.	Я считаю, что эффективное применение дистанционных технологий обучения является одной из ключевых компетенций современных учителей естественно-научных предметов.	
	Итого баллов:	

№2. Учитель биологии планирует провести онлайн-урок по теме «Фотосинтез». Какие нормативно-правовые акты в первую очередь регулируют использование дистанционных образовательных технологий в данном случае?

а) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

б) Трудовой кодекс Российской Федерации и Гражданский кодекс Российской Федерации;

в) Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (далее - Закон о персональных данных) и Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (далее - Закон об информации);

г) Постановление Правительства РФ от 24.05.2007 № 309 «О мерах по обеспечению информационной безопасности детей» и Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и (или) развитию».

№3. Составьте алгоритм действий учителя при организации контрольной работы в дистанционном формате с учётом требований ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и внедрения защиты от списывания.

№ 4. Учитель физики разместил в открытом доступе результаты тестирования учеников с указанием их ФИО. Родители обучающихся потребовали удалить данные. Какие нормативно-правовые акты регулируют данную ситуацию? Укажите меры, которые обязан принять педагог для устранения нарушения.

№5. Какие виды обучения с применением дистанционных технологий выделяют по способу организации взаимодействия?

а) Синхронное;

- б) Асинхронное;
- в) Персонализированное;
- г) Групповое.

№ 6. Какие дидактические и организационные меры следует предпринять для предотвращения информационной и коммуникативной перегрузки обучающихся, вызванной избыточным использованием различных платформ, форматов и способов взаимодействия при помощи дистанционных образовательных технологий?

- а) сформировать график онлайн-консультаций преподавателя и оповестить учащихся при помощи информационно-образовательной среды учебного заведения;
- б) ориентироваться на создание единого информационного пространства для учебной и организационной деятельности;
- в) давать конкретные инструкции по выполнению заданий;
- г) использовать только синхронный или асинхронный формат организации учебного процесса.

№ 7. В целях создания цифровых образовательных материалов по естественно-научным предметам целесообразно применять следующие инструменты:

- а) текстовые редакторы;
- б) редакторы презентаций;
- в) графические редакторы;
- г) мессенджеры;
- д) видеоредакторы;
- е) социальные сети.

№ 8. Соотнесите представленные цифровые инструменты с задачами, которые они решают в рамках образовательного процесса.

- а) облачное хранилище;
- б) календарь образовательных событий в информационно-образовательной среде учебного заведения;

- в) веб-сайт/блог/электронное портфолио;
- г) мессенджер.

Для оперативной связи и обмена сообщениями	Для хранения и распространения учебных материалов	Для организации совместной работы и координации действий	Для публикации и демонстрации итогов работы

№ 9. Какие технические средства могут быть полезны учителю для проведения дистанционных лабораторных и практических работ по естественнонаучным дисциплинам?

- а) виртуальные лабораторные практикумы и интерактивные симуляции;
- б) наборы для самостоятельного проведения экспериментов обучающимися в домашних условиях;
- в) веб-камеры для демонстрации опытов учителем;
- г) персональный компьютер с доступом в интернет;
- д) мобильный телефон с функцией видеозвонка.

№ 10. Учитель физики планирует провести серию онлайн-уроков по разделу «Механика». Какие методические и технические решения будут наиболее эффективными для достижения образовательных целей?

- а) применение преимущественно текстовых ресурсов (учебник, рабочая тетрадь) для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся;
- б) использование формата продолжительных видеоуроков;
- в) комбинирование различных форматов и инструментов дистанционного обучения, таких как видеоуроки, интерактивные задания, онлайн-дискуссии и виртуальные лабораторные работы;
- г) воспроизведение обучающимся учебных видеоматериалов по теме занятия.

№ 11. Разработайте фрагмент проверочной работы (3-4 задания разного типа) по любой теме вашего предмета (физика, химия, биология), адаптированный для онлайн-платформы (например, «Яндекс.Формы»).

Фрагмент проверочной работы должен включать следующие элементы:

1. Цель и типы заданий – укажите тему, цель проверки и какие типы заданий вы использовали (например, выбор одного ответа, на сопоставление, ввод числового ответа, краткий текстовый ответ);

2. Реализация на онлайн-платформе – опишите, как бы вы настроили автоматическую проверку для проверочных заданий и какие меры для защиты от списывания применили бы.

№ 12. Выберите один крупный тематический блок (раздел) из Вашей действующей рабочей программы. Опишите, какие ключевые изменения вы бы внесли в него для адаптации к смешанному формату обучения (сочетание синхронных и асинхронных занятий).

Опишите адаптацию следующих компонентов:

1. Практическая часть: как бы вы изменили перечень и формат лабораторных (практических) работ?

2. Система контроля: какие новые формы текущего и итогового контроля по теме вы бы добавили?

3. Цифровые ресурсы: какие конкретные электронные образовательные ресурсы вы бы порекомендовали для асинхронного изучения материала по этой теме?

№ 13. Педагогическая ситуация: ученик 8 класса, в процессе изучения новой темы в дистанционном формате дважды неверно выполнил задание, представленное на цифровом образовательном ресурсе «РЭШ» и написал вам сообщение: «Я ничего не понимаю, это слишком сложно».

Выберите наиболее педагогически целесообразную последовательность ваших действий для организации эффективной коммуникации и поддержки ученика.

А) Написать в ответ: «Попробуй ещё раз, посмотри видеоурок на платформе РЭШ».

Б) Предложить ученику короткую индивидуальную консультацию (5–7 минут) в формате видеосвязи, чтобы вместе разобрать его ошибку и задать наводящие вопросы. По завершении отправить ссылку на дополнительный

интерактивный материал (например, на платформе «Библиотека цифрового образовательного контента»).

В) Поставить ученику неудовлетворительную отметку за невыполнение, чтобы стимулировать его приложить больше усилий.

Г) В общем чате класса написать: «Некоторые ученики испытывают трудности с темой. Повторно изучите параграф учебника».

№ 14. Педагогическая ситуация: после проведения проверочной работы на платформе «Яндекс.Формы» вы получили автоматизированный отчет, в котором указано:

- Средний процент выполнения работы по классу — 65%.
- Задание №3 (на применение понятия или закона) верно выполнили только 30% учащихся.
- Задание №5 (на знание формулировки закона) верно выполнили 95% учащихся.
- Ученики Иванов, Петров и Сидорова потратили на работу в три раза больше среднего времени, но показали результат ниже 40%.

Какие три конкретных методических решения Вы примете на основе этих данных?

№ 15.

1. Внимательно прочитайте приведенные ниже характеристики, относящиеся к профессиональным компетенциям учителей естественно-научных предметов.

2. В первом столбце таблицы выберите положительные качества, которые, по вашему мнению, являются важными для реализации эффективного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

3. Во втором столбце отметьте характеристики, которые мешают вам эффективно работать в условиях онлайн-обучения.

Положительные качества (профессиональные компетенции)	Отрицательные качества (трудности и барьеры)
Владение цифровыми образовательными технологиями	Недостаточное владение онлайн-платформами

Способность адаптации учебных материалов для онлайн-обучения	Трудности в организации обратной связи с учениками
Умение мотивировать учащихся в дистанционном формате	Сложности с оцениванием учеников в цифровой среде
Гибкость в выборе методик преподавания	Недостаток времени на разработку методических материалов
Умение анализировать и рефлексировать свою деятельность	Низкий уровень цифровой грамотности
Организация интерактивного взаимодействия с учащимися	Проблемы с поддержанием дисциплины во время онлайн-уроков
Четкость и логичность объяснения сложных понятий	Недостаточная техническая поддержка со стороны образовательного учреждения
Умение работать с цифровыми инструментами для визуализации учебного контента	Трудности с адаптацией традиционных методик к цифровой среде
Эффективное управление учебным временем	Чрезмерная зависимость от технических ресурсов
Разработка качественных учебных материалов для дистанционного формата	Отсутствие опыта работы в онлайн-среде

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА К
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»**

1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации программы - развитие и углубление профессиональных компетенций педагогических работников естественно-научного профиля в области проектирования и реализации образовательного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение. Профстандарт «Педагог».	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями	Дидактические возможности дистанционных технологий обучения и их роль в современном естественно-научном образовании. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие использование дистанционных технологий в образовательной деятельности. Принципы, формы и методы организации учебного процесса по естественно-научным предметам с использованием дистанционных	Определять педагогические цели и задачи применения дистанционных технологий в преподавании естественно-научных предметов. Анализировать нормативно-правовые документы и применять их при организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения. Проектировать учебный процесс и подбирать цифровые образовательные платформы с учётом целей обучения по естественно-научным предметам.

		технологий обучения. Основы проектирования цифровых учебных материалов и адаптации педагогической документации (тематического и поурочного планирования) к применению дистанционных технологий обучения Методы мониторинга учебных достижений обучающихся с использованием дистанционных технологий, а также анализа и самооценки профессиональной деятельности в цифровой среде.	Разрабатывать электронные образовательные материалы и адаптировать педагогическую документацию (тематическое, поурочное планирование) с учетом применения в учебном процессе дистанционных технологий обучения. Оценивать результаты обучения с использованием дистанционных технологий и проектировать индивидуальные траектории профессионального развития.
--	--	---	--

1.3. Категория слушателей: учителя

1.4. Форма обучения – очная

1.5. Срок освоения программы: 108 ч.

2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов, (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Модуль 1. Мотивационные аспекты применения дистанционных технологий обучения	10	2	2	6	Анкетирование, выполнение заданий
1.1	Дидактический потенциал и возможности дистанционных технологий обучения в естественно-научном	10	2	2	6	Анкетирование

	образовании. Формирование мотивационной готовности педагога к внедрению и использованию дистанционных технологий обучения в основном общем и среднем общем образовании					
2	Модуль 2. Гносеологические основы организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения	24	5	5	14	Выполнение заданий
2.1	Нормативно-правовое регулирование и защита персональных данных в цифровой образовательной среде.	12	2	2	8	Выполнение заданий
2.2	Полифункциональные знания о формах и методах организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам.	12	3	3	6	Выполнение заданий
3	Модуль 3. Проектирование и технологическое сопровождение учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения	60	12	14	34	Разработка план-конспекта урока и раздела рабочей программы
3.1	Анализ функциональных возможностей и критерии выбора современных дистанционных технологий обучения и цифровых образовательных платформ для организации учебного процесса по естественно-научным предметам.	14	3	3	8	Выполнение заданий
3.2	Проектирование и разработка электронных учебных материалов для синхронной и асинхронной учебной деятельности.	16	3	4	9	Разработка план-конспекта урока
3.3	Адаптация рабочих программ по физике, химии и биологии к условиям обучения с применением дистанционных технологий.	16	3	4	9	Разработка раздела рабочей программы

3.4	Сопровождение и мониторинг учебных результатов обучающихся в цифровой среде.	14	3	3	8	Выполнение заданий
4	Модуль 4. Рефлексивный компонент профессиональной деятельности в цифровой среде	12	3	3	6	Выполнение заданий, заполнение карты заданий и самоанализа
4.1	Самоанализ и самооценка профессиональной компетентности как основа для проектирования индивидуального образовательного маршрута.	12	3	3	6	Заполнение карты самооценки и самоанализа
5	Итоговая аттестация	2	-	2	-	
	Итого	108	22	26	60	

2.2. Рабочая программа

1. Мотивационные аспекты применения дистанционных технологий обучения.

1.1 Дидактический потенциал и возможности дистанционных технологий обучения в естественно-научном образовании. Формирование мотивационной готовности педагога к внедрению и использованию дистанционных технологий обучения в основном общем и среднем общем образовании (лекция – 2 ч. практическое занятие – 2 ч. самостоятельная работа – 6 ч.)

Лекция. Эволюция и современное состояние дистанционных технологий обучения. Преимущества и недостатки применения дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов. Психологические барьеры и пути их преодоления в контексте использования дистанционных технологий обучения на уроках физики, химии и биологии в основной и средней школе.

Практическая работа. Дискуссия в формате круглого стола: «Дистанционные технологии обучения — вынужденная мера или эффективный инструмент?».

Самостоятельная работа. Диагностическое анкетирование для оценки мотивационной готовности (на основе методики В.И. Зверевой). Подготовка тезисов (5–7 пунктов) «Моё видение потенциала дистанционных технологий в преподавании физики, химии или биологии (на выбор)

2. Гносеологические основы организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

2.1. Нормативно-правовое регулирование и защита персональных данных в цифровой образовательной среде (лекция – 2 ч. практическое занятие – 2 ч. самостоятельная работа – 8 ч.)

Лекция. Нормативно-правовое обеспечение реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий: ключевые аспекты ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требования ФГОС и СанПиН. Специфика правовой защиты интеллектуальной собственности и персональных данных участников образовательного процесса.

Практическая работа. Решение практико-ориентированных кейс-заданий (по В.А. Слостёнину) по анализу правомерности действий педагога в цифровой среде.

Самостоятельная работа. Изучение нормативно-правовых документов, регулирующих применение дистанционных технологий обучения.

2.2. Полифункциональные знания о формах и методах организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам (лекция – 3 ч. практическое занятие – 3 ч. самостоятельная работа – 6 ч.).

Лекция. Сравнительный анализ моделей синхронного, асинхронного и смешанного взаимодействия при преподавании естественно-научных предметов с применением дистанционных технологий обучения. Методы адаптации традиционных форм учебной деятельности к специфике дистанционного взаимодействия.

Практическая работа. Решение заданий (по В.К. Дьяченко) на выбор оптимальной формы и метода реализации образовательной деятельности с применением дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам.

Самостоятельная работа. Анализ учебного занятия по физике, химии или биологии (на выбор) с точки зрения возможности его адаптации к учебному процессу с использованием дистанционных технологий обучения.

3. Проектирование и технологическое сопровождение учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

3.1. Анализ функциональных возможностей и критерии выбора современных дистанционных технологий обучения и цифровых образовательных платформ для организации учебного процесса по естественно-научным предметам (лекция – 3 ч. практическое занятие – 3 ч. самостоятельная работа – 8 ч.).

Лекция. Обзор и сравнительный анализ цифровых образовательных платформ. Использование онлайн-сервисов, виртуальных лабораторий и симуляторов в преподавании естественно-научных предметов с использованием дистанционных технологий обучения.

Практическая работа. Выполнение контекстных заданий по выбору и обоснованию применения цифровых инструментов (облачные хранилища, интерактивные доски, мессенджеры) для решения конкретных педагогических задач по естественно-научным предметам.

Самостоятельная работа. Изучение функциональных возможностей 2–3 современных цифровых образовательных платформ.

3.2. Проектирование и разработка электронных учебных материалов для синхронной и асинхронной учебной деятельности (лекция – 3 ч. практическое занятие – 4 ч. самостоятельная работа – 9 ч.).

Лекция. Методология разработки и применения электронных учебных материалов. Инструменты для создания цифровых проверочных работ с автоматизированной проверкой.

Практическая работа. Проектная работа (по Е.С. Полат): разработка цифровой проверочной работы по теме из курса физики, химии или биологии с использованием онлайн-конструктора (например, «Яндекс.Формы»).

Самостоятельная работа. Анализ существующих цифровых инструментов для проектирования учебных заданий с автоматической проверкой

3.3. Адаптация рабочих программ по физике, химии и биологии к условиям обучения с применением дистанционных технологий (лекция – 3 ч. практическое занятие – 4 ч. самостоятельная работа – 9 ч.).

Лекция. Принципы и подходы к адаптации содержания, форм контроля и практической части рабочих программ по естественно-научным предметам для организации обучения с применением дистанционных технологий.

Практическая работа. Педагогическое моделирование (по В.И. Загвязинскому) – адаптация фрагмента действующей рабочей программы (тематического и поурочного планирования) к условиям смешанного обучения.

Самостоятельная работа. Разработка методических рекомендаций по адаптации фрагмента рабочей программы (поурочного и тематического планирования) для реализации обучения с использованием дистанционных технологий.

3.4. Сопровождение и мониторинг учебных результатов обучающихся в цифровой среде (лекция – 3 ч. практическое занятие – 3 ч. самостоятельная работа – 8 ч.).

Лекция. Технологии организации эффективной коммуникации и обратной связи в онлайн-формате. Использование данных цифровых платформ для анализа и мониторинга образовательных результатов обучающихся.

Практическая работа. Контекстное оценивание (по А.А. Андрееву): решение ситуационных задач по анализу данных успеваемости учащихся с помощью цифровых платформ и принятие методических решений для коррекции учебного процесса.

Самостоятельная работа. Разработка предложений по корректировке индивидуальных образовательных траекторий с использованием дистанционных технологий по физике, химии или биологии (на выбор) для одаренных и слабоуспевающих обучающихся.

4. Рефлексивный компонент профессиональной деятельности в цифровой среде .

4.1. Самоанализ и самооценка профессиональной компетентности как основа для проектирования индивидуального образовательного маршрута (лекция – 3 ч. практическое занятие – 3 ч. самостоятельная работа – 6 ч.).

Лекция. Методы самоанализа и рефлексии педагогической деятельности. Критерии оценки эффективности применения дистанционных технологий обучения. Проектирование индивидуальных планов профессионального развития.

Практическая работа. Метод экспертной оценки (по В.А. Сластёнину): работа с «Картой самооценки и самоанализа» для выявления сильных сторон и профессиональных дефицитов в сфере онлайн-преподавания. Построение индивидуальной траектории профессионального развития.

Самостоятельная работа. Разработка проекта индивидуального образовательного маршрута по повышению компетентности в области дистанционного обучения

5. Итоговая аттестация. Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Оценка качества освоения программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Текущий контроль

Раздел программы: мотивационные аспекты применения дистанционных технологий обучения

Форма: анкетирование, решение кейс-заданий.

Описание, требования к выполнению: контроль предусматривает оценку мотивационной и правовой готовности учителей к эффективному применению дистанционных технологий обучения в естественно-научном образовании.

Критерии оценивания:

Аргументированность и полнота ответов. Корректное использование нормативных понятий в сфере организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения;

Контроль проводится с использованием уровневой шкалы оценки сформированности компетенций («высокий», «средний», «низкий»).

Итоговая оценка по модулю выставляется по двухбалльной системе:

«зачтено» — при достижении не ниже среднего уровня,

«не зачтено» — при низком уровне сформированности компетенций.

Пример заданий:

Анкета

Цель: выявить уровень мотивационной готовности учителя к использованию дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов.

Инструкция: отвечая на вопросы анкеты, поставьте, пожалуйста, около каждого номера утверждения балл, который соответствует Вашему мнению:

- 5 – если данное утверждение полностью соответствует Вашему мнению;
- 4 – скорее соответствует, чем нет;
- 3 – и да, и нет;
- 2 – скорее не соответствует;
- 1 – не соответствует.

№ п/п	Показатель	Балл
1.	Я стремлюсь активно изучать и применять дистанционные технологии обучения в преподавании естественно-научных дисциплин	
2.	Я готов(а) систематически выделять время на освоение и внедрение дистанционных технологий обучения, даже при высокой загруженности.	
3.	Технические или методические трудности, возникающие при использовании дистанционных образовательных технологий, стимулируют меня к поиску решений	
4.	Я рассматриваю обратную связь от учеников и коллег как важный ресурс для совершенствования своих навыков в сфере онлайн-обучения	
5.	Я регулярно анализирую результаты использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе	
6.	Я стремлюсь определить, какие именно элементы дистанционных образовательных технологий эффективно способствуют пониманию учащимися конкретного учебного предмета.	
7.	Я периодически изучаю методические материалы, научные статьи о применении дистанционных технологий обучения в преподавательской деятельности	

8.	Я готов(а) обсуждать с коллегами инновационные подходы к использованию дистанционных технологий в естественно-научном образовании	
9.	Я обладаю знаниями и умениями успешно интегрировать дистанционные технологии обучения в собственную педагогическую практику по естественно-научным предметам.	
10.	Я открыт(а) к освоению новых форм, методов и средств дистанционного обучения, которые могут качественно улучшить преподавание моего предмета	
11.	Я осознаю, как моя мотивация и интерес к освоению и применению дистанционных технологий обучения влияют на качество взаимодействия моих учеников в онлайн-формате.	
12.	Я целенаправленно работаю над совершенствованием компетенций в сфере применения дистанционных технологий обучения и наблюдаю положительную динамику образовательных результатов учащихся	
13.	Я чувствую профессиональное удовлетворение, когда с помощью дистанционных технологий обучения мне удается развивать у учеников навыки самостоятельной работы	
14.	Меня не пугает, а скорее стимулирует необходимость осваивать новые сложные цифровые инструменты для преподавания конкретного учебного предмета	
15.	Я считаю, что эффективное применение дистанционных технологий обучения является одной из ключевых компетенций современных учителей естественно-научных предметов.	
	Итого баллов:	

Раздел программы: гносеологические основы организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения

Форма: выполнение ситуационных и тестовых заданий.

Описание, требования к выполнению:

Проверка понимания педагогических моделей дистанционного взаимодействия, умения подбирать эффективные формы и средства обучения.

Критерии оценивания:

Оцениваются глубина и последовательность анализа педагогической ситуации, аргументированность выводов и предложений по её разрешению, а также осмысленность самооценки и сформулированных направлений профессионального роста.

Контроль проводится с использованием уровневой шкалы оценки сформированности компетенций («высокий», «средний», «низкий»).

Итоговая оценка по модулю выставляется по двухбалльной системе: «зачтено» — при достижении не ниже среднего уровня, «не зачтено» — при низком уровне сформированности компетенций.

Примеры заданий:

1) Каким образом распределяются права на интеллектуальную собственность в отношении авторского онлайн-курса, разработанного учителем физики в рамках его трудовых обязанностей?

а) исключительное право на онлайн-курс, созданный учителем в рамках трудовых обязанностей, принадлежит образовательной организации;

б) авторское право на данный онлайн-курс, согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, принадлежит учителю;

в) право на использование онлайн-курса, являющегося объектом интеллектуальной собственности, принадлежат учителю и образовательной организации в равных долях;

г) авторские права на онлайн-курс принадлежат Министерству Просвещения Российской Федерации;

2) В школе принято решение о создании условий для дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья. Какие нормативные акты в первую очередь регулируют данный процесс?

а) Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и иные нормативные акты, регулирующие особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

б) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

в) Семейный кодекс Российской Федерации;

г) Трудовой кодекс Российской Федерации;

д) все вышеперечисленные акты в равной степени регулируют обучение детей с ограниченными возможностями здоровья в дистанционном формате;

3) Какова роль коммуникации в повышении эффективности обучения с применением дистанционных образовательных технологий?

- а) экспертная оценка выполненных заданий;
- б) вопросы для углубления понимания материала;
- в) трансляция нового учебного материала и дополнительной информации;
- г) цифровое взаимодействие с обучающимися с целью обеспечения обратной связи;
- д) оперативная передача информации;
- е) все вышеуказанные варианты;

Раздел программы: проектирование и технологическое сопровождение учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения.

Форма: проектная работа, защита образовательного продукта.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели выполняют практическое задание, направленное на проектирование и разработку цифровых учебных материалов и адаптацию тематического и поурочного планирования по одному разделу учебного предмета – физики, химии или биологии, с учетом специфики дистанционных технологий обучения.

Критерии оценивания:

Оценивается целостность и структура цифрового материала, методическая обоснованность используемых дистанционных технологий, а также соответствие материала требованиям ФГОС и возрастным особенностям учащихся.

Контроль проводится с использованием уровневой шкалы оценки сформированности компетенций («высокий», «средний», «низкий»).

Итоговая оценка по модулю выставляется по двухбалльной системе:

«зачтено» — при достижении не ниже среднего уровня,

«не зачтено» — при низком уровне сформированности компетенций.

Примеры заданий:

1) Какие наиболее распространенные ошибки возникают при организации дистанционного взаимодействия между участниками образовательного процесса?

а) использование единого коммуникационного канала для организации общения между участниками образовательного процесса по разным предметам и классам;

б) нечеткая формулировка учебных заданий;

в) недостаточная сформированность культуры общения в цифровой среде;

г) отсутствие предварительной подготовки к использованию нового программного обеспечения;

д) игнорирование технических возможностей участников образовательного процесса;

2) Интеграция дистанционных технологий обучения в тематическое и поурочное планирование рабочей программы по естественно-научным предметам.

Цель: разработать тематическое и поурочное планирование (в рамках рабочей программы) по одному из разделов физики, химии или биологии предусматривающее использование дистанционных технологий обучения для эффективной организации учебного процесса.

Задачи:

– определить содержание и последовательность тем в пределах выбранного раздела по физике, химии или биологии;

– разработать тематическое планирование с распределением часов и указанием основных видов учебной деятельности;

– на основе разработанного тематического плана составить поурочное планирование одного занятия, включающее цель урока, виды деятельности, формы организации учебного процесса, а также дистанционные технологии обучения, обеспечивающие взаимодействие с учащимися.

Ход выполнения:

1. Выберите учебный раздел по физике, химии или биологии (например, «Механика», «Органическая химия» или «Цитология»), рассчитанный минимум на 8 академических часов.

2. Определите перечень тем и последовательность их изучения в рамках выбранного раздела.

3. Составьте тематическое планирование, включающее:

- распределение часов по темам;
- формы организации учебного процесса (синхронная, асинхронная, смешанная);
- электронные (цифровые) образовательные ресурсы используемые при изучении выбранного раздела.

4. Разработайте поурочное планирование для занятий, входящих в выбранный раздел учебного предмета, включающее:

- тему и цель урока;
- ключевые виды деятельности учащихся;
- виды учебной деятельности (учебно-познавательная, практическая, исследовательская, проектная, информационно-цифровая, рефлексивная и оценочная, коммуникативная);
- формы взаимодействия (лекция, дискуссия, групповая работа, работа в онлайн-среде);
- электронные образовательные ресурсы, цифровые инструменты и дистанционные технологии обучения, используемые на занятии (программное обеспечение, виртуальные лаборатории и симуляторы различных явлений или процессов, онлайн-платформы и др.);
- элементы контроля и обратной связи.

5. Результаты работы следует представить в виде двух взаимосвязанных таблиц (см. пример оформления):

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формы организации учебного процесса	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические и лабораторные работы		
Раздел 1. «Физика и методы научного познания»						
1.1	Физика и методы научного познания	—	—	—		
Раздел 2. «Механика»						
2.1	Кинематика	—	—	—		

Поурочное планирование:

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Цель урока	Виды учебной деятельности и формы взаимодействия с обучающимися	Электронные образовательные ресурсы, цифровые инструменты и дистанционные технологии обучения	Контроль знаний и обратная связь с обучающимися	Обоснование выбора дистанционных технологий обучения
Раздел 1 «_____»							
1.1	—	—	—	—			
1.2	—	—	—	—			

3) Организация проектной деятельности.

Педагогическая ситуация: вы решили организовать для учеников 10 класса учебный проект по одному из естественно-научных предметов (физика, химия, биология) с использованием цифровой платформы «Яндекс.Концепт».

Задача: опишите, какие инструменты и функции платформы вы планируете использовать на каждом из этапов проекта:

- **Этап 1.** Формулирование темы и гипотезы исследования.
- **Этап 2.** Планирование этапов работы и распределение задач между участниками группы.
- **Этап 3.** Сбор, систематизация и анализ информации.
- **Этап 4.** Создание итогового продукта и подготовка к его презентации в цифровом формате.

4) Анализ данных мониторинга.

Педагогическая ситуация: после проведения проверочной работы на платформе «ЯКласс» вы получили автоматизированный отчет, в котором указано:

- Средний процент выполнения работы по классу — 65%.
- Задание №3 (на применение понятия или закона) верно выполнили только 30% учащихся.
- Задание №5 (на знание формулировки закона) верно выполнили 95% учащихся.
- Ученики Иванов, Петров и Сидорова потратили на работу в три раза больше среднего времени, но показали результат ниже 40%.

Задача: какие три конкретных методических решения Вы примете на основе этих данных?

Раздел программы: рефлексивные компоненты профессиональной деятельности в цифровой среде

Форма: контекстное оценивание, рефлексивная карта самооценки.

Описание, требования к выполнению:

Контроль направлен на выявление умений педагогов использовать цифровые технологии для анализа учебных достижений обучающихся и планирования собственных профессиональных маршрутов развития.

Критерии оценивания:

- корректность выполнения заданий;
- аргументированность выбора цифровых инструментов;
- умение соотносить формы взаимодействия с образовательными целями.

Контроль проводится с использованием уровневой шкалы оценки сформированности компетенций («высокий», «средний», «низкий»).

Итоговая оценка по модулю выставляется по двухбалльной системе: «зачтено» — при достижении не ниже среднего уровня, «не зачтено» — при низком уровне сформированности компетенций.

Пример заданий:

Самоанализ и самооценка профессиональной деятельности по естественно-научным предметам с использованием дистанционных технологий обучения

1. Внимательно прочитайте приведенные ниже характеристики, относящиеся к профессиональным компетенциям учителей естественно-научных предметов.

2. В первом столбце таблицы выберите положительные качества, которые, по вашему мнению, являются важными для реализации эффективного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

3. Во втором столбце отметьте характеристики, которые мешают вам эффективно работать в условиях онлайн-обучения.

Карта самооценки и самоанализа профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научных предметов

Положительные качества (профессиональные компетенции)	Отрицательные качества (трудности и барьеры)
Владение цифровыми образовательными технологиями	Недостаточное владение онлайн-платформами
Способность адаптации учебных материалов для онлайн-обучения	Трудности в организации обратной связи с учениками
Умение мотивировать учащихся в дистанционном формате	Сложности с оцениванием учеников в цифровой среде
Гибкость в выборе методик преподавания	Недостаток времени на разработку методических материалов
Умение анализировать и рефлексировать свою деятельность	Низкий уровень цифровой грамотности
Организация интерактивного взаимодействия с учащимися	Проблемы с поддержанием дисциплины во время онлайн-уроков
Четкость и логичность объяснения сложных понятий	Недостаточная техническая поддержка со стороны образовательного учреждения
Умение работать с цифровыми инструментами для визуализации учебного контента	Трудности с адаптацией традиционных методик к цифровой среде
Эффективное управление учебным временем	Чрезмерная зависимость от технических ресурсов
Разработка качественных учебных материалов для дистанционного формата	Отсутствие опыта работы в онлайн-среде

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 08.09.2025).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 08.09.2025).

3. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL: <https://base.garant.ru/72192486/> (дата обращения: 08.09.2025).

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.12.2019 № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341443/ (дата обращения: 08.09.2025).

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409442069/> (дата обращения: 08.09.2025)

6. ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения». URL: <https://quick.apkpro.ru/q/aVJXfXiV> (дата обращения: 16.12.2024).

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об

утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам» от 24.03.2025 г. № 266;

8. Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;

Литература

1. Адольф, В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя : специальность 13.00.01 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Адольф Владимир Александрович. – М., 1998. – 325 с.

2. Бодрова, П.Е. Формирование стратегического видения трансформации системы школьного образования: аспекты изменения содержания компетенций учителя / П.Е. Бодрова // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 12. – С. 200-204.

3. Бухаркина, М.Ю. Классификация средств обучения с учетом информационных систем / М.Ю. Бухаркина, Н.В. Никуличева // Современное технологическое образование: проблемы и решения : материалы V Международной научно-практической интернет-конференции (г. Москва, 15 февраля 2022 г.) / Московский государственный областной университет ; отв. ред. С. С. Хапаева. – М. : Принтика, 2022. – С. 10-26.

4. Вербицкий, А. А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования : монография / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.

5. Герасимова, Г.Ю. Критерии и показатели уровня сформированности ИКТ-компетентности учителей математики и физики, необходимой для эффективного использования дистанционных технологий в учебном процессе /

Г.Ю. Герасимова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 80-4. – С. 84–86.

6. Глузман, Н.А. Педагогическая компетентность преподавателя в условиях дистанционного образования / Н. А. Глузман // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 70-2. – С. 50–54.

7. Громова, Т.В. Личностно-профессиональная компетентность преподавателя дистанционного обучения / Т. В. Громова // Концепт. – 2022. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lichnostno-professionalnaya-kompetentnost-prepodavatelya-distantcionnogo-obucheniya> (дата обращения: 20.12.2024). – Текст : электронный.

8. Карманова, Е.В. Дистанционное образование в условиях компетентностного подхода : монография / Е. В. Карманова. – 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2023. - 159 с. - ISBN 978-5-9765-3692-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091314> (дата обращения: 16.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

9. Кучер, Б.Д. Сущность профессиональной компетентности учителей естественнонаучных предметов в области дистанционного обучения / Б.Д. Кучер, О.С. Завьялова, О.В. Рогова // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 1(110). – С. 259-262. – DOI 10.24412/1991-5497-2025-1110-259-263. – EDN MOPHOZ.

10. Кучер, Б.Д. Характеристика компетенций учителей естественнонаучного цикла, необходимых для реализации дистанционного обучения в условиях цифровизации образования / Б.Д. Кучер, О.О. Козырева // Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы: материалы VIII международной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 5-6 декабря 2024 г. / отв. ред. Т.А. Евсина. В 2-х частях. Часть 2. – Кемерово: ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2024. – 229 с. ISBN 978-5-00137-497-8 - С. 63-66.

11. Мезенцева, А.И. Внедрение электронной информационно-образовательной среды технического вуза / А.И. Мезенцева, А.Г. Михайлова // Трансмиссия культурного опыта и социальных практик в эпоху транзитивности : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Ижевск, 15–18 ноября 2022 года / Науч. ред. О.В. Кожевникова, В.Ю. Хотинец. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2022. – С. 125-126.

12. Мезенцева, А.И. Повышение мотивации студентов за счет внедрения цифровых технологий в учебный процесс по иностранному языку / А.И. Мезенцева // Лингвистическая компетентность в современной образовательной среде : Сборник статей II Заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 20 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2024. – С. 90-93.

13. Нескреба, Т.А. Исследование сформированности цифровой компетентности педагогов в условиях дистанционной образовательной среды / Т.А. Нескреба // Московский педагогический журнал. - №2. - 2024. - С. 96-110.

14. Никуличева, Н.В. Обзор научных педагогических исследований в сфере дистанционного обучения за 2018–2022 гг. / Н.В. Никуличева // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции (г. Москва, 24–28 апреля 2023 г.) / под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. – М. : МПГУ, 2023. – С. 716–736. – Текст : электронный.

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 09.01.2025). – Текст : электронный.

16. Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным

программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/400663548/> (дата обращения: 09.01.2025). – Текст : электронный.

17. Реализация образовательных программ (среднее профессиональное и высшее образование, профессиональное обучение, дополнительное профессиональное образование), с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий : учебно-методическое пособие / В. А. Бурляева, А.М. Соловьев, Н.В. Соловьева, Е.Н. Сорокина. – Невинномысск : НГГТУ, 2022. – 155 с. – ISBN 978-5-9644-0375-3. – URL: <https://profspo.ru/books/130183> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

18. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 09.01.2025). – Текст : электронный.

19. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 09.01.2025). – Текст : электронный.

20. Чошанов, М.А. Инженерия дистанционного обучения : учебно-методическое пособие / М.А. Чошанов. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 307 с. – ISBN 978-5-00101-950-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912816> (дата обращения: 16.03.2025). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

21. Шарипов, Ф.В. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие / Ф.В. Шарипов, В.Д. Ушаков. – М. : Университетская книга, 2020. – 304 с. – ISBN 978-5-98699-183-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213108> (дата обращения: 16.03.2025). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Библиотека цифрового образовательного контента. URL: <https://моиуроки.рф> (дата обращения: 16.09.2025).
2. Опросникум (онлайн-сервис для разработки цифрового контента). URL: <https://quick.aripro.ru/> (дата обращения: 16.09.2025).
3. Сервисы Яндекс. URL: <https://yandex.ru/all> (дата обращения: 16.09.2025).
4. ФГИС «Моя школа». URL: <https://myschool.edu.ru/> (дата обращения: 16.09.2025).
5. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» URL: <https://resh.edu.ru> (дата обращения: 16.09.2025).
6. Единое содержание общего образования URL: <https://edsoo.ru> (дата обращения 16.09.2025).
7. Мессенджер «MAX». URL: <https://max.ru> (дата обращения: 16.09.2025).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

1. Компьютер
2. Браузер: Яндекс.
3. Доступ в интернет.

Задания для оценки уровня знаний учителей естественно-научного цикла в области нормативно-правовых и содержательных аспектов организации обучения в цифровой среде на основе уровневой оценки по В.А. Слостёнину:

Задание 1. Учитель биологии планирует провести онлайн-урок по теме «Фотосинтез». Какие нормативно-правовые акты в первую очередь регулируют использование дистанционных образовательных технологий в данном случае?

а) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

б) Трудовой кодекс Российской Федерации и Гражданский кодекс Российской Федерации;

в) Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (далее - Закон о персональных данных) и Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (далее - Закон об информации);

г) Постановление Правительства РФ от 24.05.2007 № 309 «О мерах по обеспечению информационной безопасности детей» и Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и (или) развитию»;

д) все вышеперечисленные акты в равной степени регулируют использование дистанционных образовательных технологий.

Задание 2. Учитель физики разместил в открытом доступе результаты тестирования учеников с указанием их ФИО. Родители обучающихся потребовали удалить данные. Какие нормативно-правовые акты регулируют данную ситуацию? Укажите меры, которые обязан принять педагог для устранения нарушения.

Задание 3. Учитель химии использует для обучения платформу «МАХ». Какие требования в обязательном порядке предъявляются к использованию данной платформы с точки зрения защиты персональных данных учащихся?

- а) регистрация образовательного сервиса в Роскомнадзоре в качестве оператора персональных данных;
- б) каждый учащийся для использования платформы «МАХ» должен дать согласие на обработку своих персональных данных;
- в) обработка персональных данных учащихся платформой «МАХ» должна осуществляться в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», включая согласие родителей (законных представителей) на обработку персональных данных несовершеннолетних;
- г) достаточно только проинформировать учащихся о том, что их персональные данные будут обрабатываться на платформе «МАХ»;
- д) никаких специальных требований к использованию платформы «МАХ» не предъявляется;

Задание 4. Учитель химии задействовал платную образовательную платформу обеспечивающую возможность выполнения виртуальных лабораторных работ без согласования с администрацией школы. Правомерны ли его действия? Какие документы регулируют выбор цифровых образовательных ресурсов?

Задание 5. Каким образом распределяются права на интеллектуальную собственность в отношении авторского онлайн-курса, разработанного учителем физики в рамках его трудовых обязанностей?

- а) исключительное право на онлайн-курс, созданный учителем в рамках трудовых обязанностей, принадлежит образовательной организации;
- б) авторское право на данный онлайн-курс, согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, принадлежит учителю;

в) право на использование онлайн-курса, являющегося объектом интеллектуальной собственности, принадлежат учителю и образовательной организации в равных долях;

г) авторские права на онлайн-курс принадлежат Министерству Просвещения Российской Федерации;

Задание 6. В школе принято решение о создании условий для дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья. Какие нормативные акты в первую очередь регулируют данный процесс?

а) Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и иные нормативные акты, регулирующие особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

б) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

в) Семейный кодекс Российской Федерации;

г) Трудовой кодекс Российской Федерации;

д) все вышеперечисленные акты в равной степени регулируют обучение детей с ограниченными возможностями здоровья в дистанционном формате;

Задание 7. Учитель выявил тенденцию к сокращению числа учащихся, посещающих онлайн-уроки. Какие меры можно предпринять в соответствии с законодательством?

а) отчислить обучающихся, систематически пропускающих онлайн-уроки;

б) снизить оценку по учебному предмету, обучающимся, пропускающим онлайн-уроки;

в) провести беседу с обучающимися и их родителями (законными представителями) о причинах низкой посещаемости, оказать помощь в решении возникших проблем, предложить индивидуальный план обучения;

г) обратиться в правоохранительные органы для привлечения к ответственности родителей (законных представителей) за неисполнение обязанностей по воспитанию детей;

д) все вышеперечисленные меры могут быть применены к учащимся, пропускающим онлайн-уроки;

Задание 8. Составьте алгоритм действий учителя при организации контрольной работы в дистанционном формате с учётом требований ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и защиты от списывания.

Задание 9. Учитель химии использует для обучения несколько образовательных интернет-ресурсов. Какие нормативно-правовые положения, закрепленные в законодательстве Российской Федерации в сфере образования, регулируют содержание и применение цифровых образовательных ресурсов, используемых в онлайн-формате?

а) содержание образовательных интернет-ресурсов должно соответствовать требованиям законодательства о защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и (или) развитию;

б) содержание образовательных интернет-ресурсов должно быть согласовано с родительским комитетом школы;

в) содержание образовательных интернет-ресурсов должно быть одобрено Министерством Просвещения Российской Федерации;

г) к содержанию образовательных интернет-ресурсов не предъявляется никаких специальных требований;

Задание 10. В рамках реализации образовательного процесса рассматривается организация итоговой аттестации учащихся с применением дистанционных образовательных технологий. Какие нормативно-правовые акты Российской Федерации в сфере образования являются регламентирующими документами для проведения данной процедуры?

а) порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и среднего общего

образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации;

б) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

в) Трудовой кодекс Российской Федерации;

г) Гражданский кодекс Российской Федерации;

Обработка и интерпретация результатов анкетирования.

Посчитайте общую сумму баллов. Максимально возможное количество – 75 баллов (10 заданий * 7,5 баллов).

Высокий уровень (75 – 50 баллов): наличие глубоких и систематизированных знаний в сфере нормативно-правового регулирования обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Учитель свободно ориентируется в вопросах защиты персональных данных при использовании различных образовательных ресурсов и платформ.

Средний уровень (49 - 20 баллов): учитель владеет базовыми знаниями в сфере нормативно-правового регулирования дистанционных технологий обучения и принципов защиты персональных данных обучающихся при работе с различными образовательными ресурсами и платформами.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): знания в сфере нормативно-правового регулирования дистанционного обучения носят фрагментарный, несистематизированный характер. Учитель испытывает значительные затруднения в вопросах защиты персональных данных и не может применить имеющиеся знания на практике при работе с цифровыми образовательными ресурсами и онлайн-платформами.

Ответы к заданиям

Задания с кратким ответом:

Номер задания	1	3	5	6	7	9	10
Ответ	а	в	б	а	в	а	а

Задания с развернутым ответом:

Возможный ответ к заданию №2. Учителю необходимо удалить персональные данные учащихся и в дальнейшем использовать шифрование для их обезличивания. Педагогический работник нарушил Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»).

Возможный ответ к заданию №4. Действия учителя неправомерны. Выбор конкретных цифровых образовательных ресурсов для использования в образовательном процессе регламентируется локальными нормативными актами образовательной организации, принимаемыми педагогическим советом. Педагогический работник не вправе самостоятельно принимать решения о использовании платных образовательных платформ без предварительного согласования с администрацией образовательной организации и педагогическим советом.

Возможный ответ к заданию №8. 1) Выбор платформы с функцией онлайн-прокторинга; 2) информирование учеников о правилах; 3) фиксация времени начала и окончания работы; 4) проверка работ учащихся; 5) выставление оценки.

Оценка полифункциональных знаний и умений учителей в области реализации различных форм и методов обучения с использованием дистанционных технологий по естественно-научным предметам (по В.К. Дьяченко):

1. Обучение с применением дистанционных образовательных технологий представляет собой...

а) организацию образовательного процесса, характеризующуюся территориальной разобщенностью субъектов обучения и их взаимодействием посредством современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

б) организацию образовательного процесса, основанную на непосредственном контакте обучающихся и педагогических работников в образовательной организации;

в) организацию образовательного процесса, формы обучения, предполагающие как использование ИКТ, так и очное взаимодействие;

2. Какие виды обучения с применением дистанционных образовательных технологий выделяют по способу организации взаимодействия между участниками образовательного процесса? (Два правильных ответа)

а) синхронное;

б) асинхронное;

в) персонализированное;

г) групповое;

3. Какова роль коммуникации в повышении эффективности обучения с применением дистанционных образовательных технологий?

а) экспертная оценка выполненных заданий;

б) вопросы для углубления понимания материала;

в) трансляция нового учебного материала и дополнительной информации;

г) цифровое взаимодействие с обучающимися с целью обеспечения обратной связи;

д) оперативная передача информации;

е) все вышеуказанные варианты;

4. Какие наиболее распространенные ошибки возникают при организации дистанционного взаимодействия между участниками образовательного процесса?

а) использование единого коммуникационного канала для организации общения между участниками образовательного процесса по разным предметам и классам;

б) нечеткая формулировка учебных заданий;

в) недостаточная сформированность культуры общения в цифровой среде;

г) отсутствие предварительной подготовки к использованию нового программного обеспечения;

д) игнорирование технических возможностей участников образовательного процесса;

5. Для обеспечения объективности оценивания учебных достижений в формате онлайн-тестирования по естественно-научным предметам, выберите из предложенного перечня те дидактические условия, которые способствуют получению достоверных результатов

а) информирование о верных ответах, изменение последовательности вопросов;

б) изменение последовательности вариантов ответа, информирование о результатах теста;

в) предоставление развернутой обратной связи по результатам работы, включающей итоговую оценку и анализ правильных и неправильных ответов с комментариями и пояснениями;

г) изменение порядка вопросов и вариантов ответов;

6. Какие организационно-методические условия необходимо создать, чтобы учащиеся могли эффективно выполнять домашние задания по

естественнонаучным предметам, используя дистанционные образовательные технологии?

а) обеспечить обучающихся инструкциями по выполнению работы: информацию о сроке сдачи, форме представления результатов и критериях оценивания;

б) использовать электронные материалы и ресурсы для визуализации данных;

в) адаптировать учебный материал к индивидуальным возможностям и возрастной группе обучающихся;

г) увеличить количество заданий, направленных на самостоятельное освоение учебного материала учащимися;

д) предусмотреть обязательное вовлечение родителей (законных представителей) обучающихся в процесс выполнения заданий;

7. Какие методы изучения нового материала по естественнонаучным предметам могут быть реализованы в асинхронном формате?

а) самостоятельное изучение учебных материалов в цифровом виде;

б) просмотр записей видеоуроков;

в) общение в чате во время онлайн-урока;

г) выполнение заданий с последующей проверкой учителем по электронной почте;

д) участие в онлайн-семинарах с обсуждением в реальном времени;

е) индивидуальные консультации с преподавателем в режиме реального времени;

8. Какие дидактические и организационные меры следует предпринять для предотвращения информационной и коммуникативной перегрузки обучающихся, вызванной избыточным использованием различных платформ, форматов и способов взаимодействия при помощи дистанционных образовательных технологий?

а) сформировать график онлайн-консультаций преподавателя и оповестить учащихся при помощи информационно-образовательной среды учебного заведения;

б) ориентироваться на создание единого информационного пространства для учебной и организационной деятельности;

в) давать конкретные инструкции по выполнению заданий;

г) использовать только синхронный или асинхронный формат организации учебного процесса;

9. В целях создания цифровых образовательных материалов по естественно-научным предметам целесообразно применять следующие инструменты:

а) текстовые редакторы;

б) редакторы презентаций;

в) графические редакторы;

г) мессенджеры;

д) видеоредакторы;

е) социальные сети;

10. Какой цифровой инструмент для совместной работы (онлайн-платформа) обеспечивает возможность визуализации информации на интерактивной доске в процессе изучения естественнонаучных предметов?

а) Сайт школы;

б) Портал «Единое содержание общего образования»;

в) МАХ;

г) Яндекс концепт;

Обработка и интерпретация результатов анкетирования.

Посчитайте общую сумму баллов. Максимально возможное количество – 75 баллов (10 утверждений * 7,5 баллов).

Ключи к заданиям

Номер задания	Ответ
1	а
2	а, б
3	е
4	а, в, г, д
5	г
6	а, б, в
7	а, б, г
8	а, в
9	а, б, в, д
10	г

Высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель обладает глубокими и систематизированными полифункциональными знаниями и умениями, позволяющими эффективно реализовывать различные модели дистанционного обучения по естественно-научным предметам. Свободно адаптирует существующие методические подходы к условиям онлайн-обучения, учитывая специфику преподавания физики, химии или биологии, и демонстрирует уверенное владение современными ИКТ для организации как синхронного, так и асинхронного взаимодействия с обучающимися.

Средний уровень (49 - 20 баллов): учитель обладает базовыми полифункциональными знаниями и умениями, необходимыми для реализации различных моделей обучения с применением дистанционных образовательных технологий по естественно-научным предметам. Обладает достаточными навыками использования ИКТ для организации синхронного и асинхронного взаимодействия с обучающимися.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): учитель обладает некоторыми фрагментарными знаниями и умениями, необходимыми для реализации некоторых моделей организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий. Испытывает затруднения в ходе адаптации существующих методических подходов к условиям онлайн-обучения по естественнонаучным предметам, в том числе применительно к синхронному и асинхронному взаимодействию с обучающимися при помощи современных ИКТ.

Диагностика сформированности навыков взаимодействия с современными ИКТ, понимание роли, принципа работы различного программного обеспечения, необходимого для организации образовательного процесса с использованием дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам

(по В.К. Дьяченко):

1. Каковы методические подходы к реализации формирующего оценивания учащихся в дистанционном образовательном процессе?

а) использование заданий для самостоятельной проверки усвоения материала учащимися, без выставления отметок;

б) предоставление обучающимся обратной связи, состоящей из оценки и подробного анализа выполненной работы, включающего комментарии и пояснения, направленные на выявление сильных и слабых сторон, а также рекомендации по улучшению учебных результатов;

в) применение тестовых заданий закрытого типа с автоматизированной проверкой результатов;

г) использование только автоматизированных методов оценивания.

2. Какие педагогические методы способствуют индивидуализации образовательного процесса по естественно-научным предметам при дистанционном обучении?

а) разработка системы разноуровневых заданий;

б) осуществление контроля уровня усвоения учебного материала обучающимися после каждого онлайн-занятия;

в) предоставление обучающимся возможности выбора темпа и последовательности изучения учебного материала;

г) применение унифицированного темпа изучения материала и единых контрольно-измерительных материалов, для всех обучающихся;

3. Соотнесите представленные цифровые инструменты с задачами, которые они решают в рамках образовательного процесса.

- д) облачное хранилище;
- е) календарь образовательных событий в информационно-образовательной среде учебного заведения;
- ж) веб-сайт/блог/электронное портфолио;
- з) мессенджер.

Для оперативной связи и обмена сообщениями	Для хранения и распространения учебных материалов	Для организации совместной работы и координации действий	Для публикации и демонстрации итогов работы

4. Соотнесите возраст обучающихся с продолжительностью непрерывного использования технических средств обучения (максимальное количество минут во время урока). Варианты ответа могут повторяться:

- а) 20 минут
- б) 35 минут
- в) 30 минут

Время непрерывного использования электронных ресурсов			
Обучающиеся 5-9 классов (ПК, ноутбук)	Обучающиеся 10-11 классов (ПК, ноутбук)	Обучающиеся 5-9 классов (планшет)	Обучающиеся 10-11 классов (планшет)

5. Какие из перечисленных факторов следует учитывать при планировании онлайн-занятий с использованием дистанционных образовательных технологий в синхронном формате? (Выберите все верные утверждения)

- а) оптимальная продолжительность занятия, учитывающая особенности восприятия информации в онлайн-формате и возрастные особенности обучающихся;
- б) адаптация расписания очных занятий к условиям дистанционного обучения, включая корректировку продолжительности и частоты занятий с учетом технических возможностей и СанПиН;

в) содержание занятий должно быть сбалансировано и включать как теоретический материал, так и практические задания, направленные на формирование необходимых компетенций;

г) использование разнообразных интерактивных методов и технологий, способствующих активному участию обучающихся в процессе обучения и поддержанию их мотивации;

д) согласование расписания занятий с режимом дня обучающихся, с учетом достаточного количества времени для отдыха, выполнения домашних заданий и других видов деятельности;

е) придерживаться расписания очных занятий, сохраняя частоту и продолжительность уроков (например, если урок проводится раз в неделю в течение 45 минут, то и онлайн-урок должен соответствовать этому графику);

6. Какие компетенции, на ваш взгляд, являются ключевыми для успешной реализации обучения с применением дистанционных образовательных технологий по естественно-научным предметам?

а) владение методикой преподавания естественнонаучных дисциплин в дистанционном формате;

б) умение использовать цифровые образовательные ресурсы и платформы для создания интерактивных уроков;

в) навыки организации эффективного взаимодействия с учащимися в онлайн-среде;

г) готовность к постоянному обучению и освоению новых технологий;

д) все вышеперечисленное;

7. Какие технические средства могут быть полезны учителю для проведения дистанционных лабораторных и практических работ по естественнонаучным дисциплинам?

а) виртуальные лабораторные практикумы и интерактивные симуляции;

б) наборы для самостоятельного проведения экспериментов обучающимися в домашних условиях;

в) веб-камеры для демонстрации опытов учителем;

- г) персональный компьютер с доступом в интернет;
- д) мобильный телефон с функцией видеозвонка;

8. Учитель физики планирует провести серию онлайн-уроков по разделу «Механика». Какие методические и технические решения будут наиболее эффективными для достижения образовательных целей?

а) применение преимущественно текстовых ресурсов (учебник, рабочая тетрадь) для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся;

б) использование формата продолжительных видеоуроков;

в) комбинирование различных форматов и инструментов дистанционного обучения, таких как видеоуроки, интерактивные задания, онлайн-дискуссии и виртуальные лабораторные работы;

г) воспроизведение обучающимся учебных видеоматериалов по теме занятия;

9. Учитель химии осознает необходимость повышения квалификации в области дистанционного обучения. Какие направления профессионального развития будут для него наиболее актуальными?

а) изучение основ программирования;

б) освоение навыков создания 3D-моделей химических веществ;

в) развитие методики преподавания химии в дистанционном формате, изучение возможностей различных цифровых образовательных ресурсов и платформ, освоение навыков организации эффективного взаимодействия с учащимися в онлайн-среде, изучение психолого-педагогических аспектов дистанционного обучения;

г) ознакомление с историей развития химической науки;

д) изучение иностранных языков.

10. Учитель биологии хочет оптимизировать процесс проверки домашних заданий в процессе дистанционного обучения. Какие средства и методы могут быть наиболее эффективными?

а) проводить индивидуальную проверку всех работ, представленных обучающимися в электронном виде;

б) использовать только задания с автоматизированной системой оценивания;

в) применять платформы для онлайн-обучения с возможностью автоматической проверки заданий и создавать учебные материалы в формате, удобном для проверки (например, задания с кратким ответом, задания на сопоставление);

г) создание учебных материалов, оптимизированных для автоматической проверки (например, задания с кратким ответом, задания на сопоставление)

разработать банк заданий разных типов и уровней сложности, который можно использовать для автоматической генерации вариантов домашних заданий;

Обработка и интерпретация результатов анкетирования.

Посчитайте общую сумму баллов. Максимально возможное количество – 75 баллов (10 утверждений * 7,5 баллов).

Ключи к заданиям

Номер задания	Ответ
1	б
2	а, в
3	г, а, б, в
4	в, б, а, а
5	а, б, в, г, д
6	д
7	а
8	в
9	в
10	в, д

Высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель обладает сформированными навыками анализа и оценки возможностей различных цифровых образовательных платформ и способен выбирать оптимальные решения для достижения конкретных учебных целей

Средний уровень (49 - 20 баллов): учитель способен использовать ряд цифровых образовательных платформ, однако испытывает затруднения в выборе

оптимального ресурса для конкретных учебных целей и не всегда эффективно применяет доступный функционал.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): у учителя присутствует выраженный дефицит навыков и умений в области оценки возможностей применения цифровых образовательных платформ для организации дистанционного обучения по физике, химии или биологии.

Оценка знаний и умений проектирования, разработки и использования электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронной и асинхронной), а также для разнообразных форм образовательного процесса в дистанционном формате (индивидуальных или групповых занятий) по Е.С. Полат:

Задание 1. Разработка план-конспекта урока по естественно-научным предметам, предусматривающего применение дистанционных технологий для достижения образовательных целей.

Цель: сформировать у педагогов естественно-научного цикла компетенции, включающей проектирование план-конспектов уроков, адаптированных для онлайн-обучения в соответствии требованиям ФГОС.

Задачи: сформировать план-конспекта дистанционного урока по одному из естественно-научных предметов с учетом требований ФГОС; научиться подбирать цифровые инструменты и образовательные ресурсы, соответствующие теме и типу урока; овладеть методами организации учебной деятельности, контроля, коррекции и оценки результатов образовательного процесса в дистанционном формате; разработать интерактивные элементы и задания, способствующие вовлечению учащихся в процесс обучения и достижению планируемых результатов.

Форма работы: проектирование план-конспекта урока в цифровом формате по физике, химии или биологии.

Ход выполнения: подготовка, планирование и организация урока по физике, химии или биологии, адаптированного для онлайн-обучения в соответствии с нормативными требованиями ФГОС.

План-конспект урока должен включать следующие элементы:

1. Тема урока (в соответствии с учебной программой).

2. Цель урока: планируемые результаты обучения (предметные, метапредметные, личностные) в соответствии с ФГОС.

3. Задачи урока: конкретизация цели через систему задач, направленных на достижение планируемых результатов.

4. Тип урока: указывается в соответствии с современной классификацией (например, урок открытия нового знания, урок рефлексии, урок закрепления знаний).

5. Формы организации учебной деятельности: формы, адаптированные для обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

6. Методы обучения: описание приемов и способов организации взаимодействия с обучающимися, обеспечивающих достижение целей урока в условиях обучения с применением дистанционных образовательных технологий (например, проблемное обучение, исследовательский метод, метод проектов).

7. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР): перечень и описание используемых ЭОР (образовательных онлайн-платформ, сервисов, приложений, методических разработок в электронном виде) на основании федерального перечня.

8. Этапы урока: подробное планирование урока с указанием взаимодействия учителя с обучающимися (формы организации, методы, используемые ЭОР) и времени, отведенного на каждый этап.

9. Интерактивные элементы урока:

– виды интерактивных заданий (тесты, опросы, интерактивные упражнения, задания для самопроверки, виртуальные лабораторные работы, моделирование);

– способы организации взаимодействия учащихся.

10. Контроль результатов обучения:

– текущий контроль (в ходе урока с использованием интерактивных элементов);

– промежуточный контроль (по итогам изучения темы, раздела);

– итоговый контроль (по итогам обучения).

11. Приемы и методы обратной связи:
 - формы и способы предоставления обратной связи (индивидуальные консультации, комментарии к работам, онлайн-обсуждение);
 - инструменты оценивания организации обратной связи (платформы, сервисы, приложения).
12. Рефлексия: характеристика подходов к организации контроля, анализа результатов и оценки учебной деятельности учащимися:
 - виды рефлексивных заданий (анкеты, опросы, эссе, проблемные вопросы);
 - электронные способы обработки и анализа результатов рефлексии.
13. Проектирование домашних заданий: формулировка учебного задания, соответствующего целям и содержанию предстоящего урока (с учетом специфики обучения с применением дистанционных образовательных технологий).

Задание 2. Разработка проверочной работы по естественно-научным предметам для проведения контроля и оценки знаний с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель: разработать проверочную работу по одному из естественно-научных предметов и разместить её на онлайн-платформе для автоматизированной проверки знаний, умений и навыков обучающихся.

Задачи: определить цель и структуру проверочной работы с учётом специфики применения дистанционных образовательных технологий; составить задания различных типов и уровней сложности; адаптировать содержание для размещения на цифровой платформе; внести разработанные задания в онлайн-форму с возможностью автоматической оценки, затем пройти пробное тестирование для проверки корректности работы цифровой платформы.

Форма работы: проектирование авторской проверочной работы в электронном формате с размещением на онлайн-платформе.

Ход выполнения:

1. Подготовить проверочную работу по одному из разделов физики, химии или биологии (на выбор), адаптированную для применения в условиях онлайн-обучения.

2. В качестве платформы для размещения работы в онлайн-среде можно использовать сервис «Опросникум от Академии Минпросвещения Российской Федерации».

3. Этапы выполнения задания:

а) определение целей и структуры проверочной работы: формулировка цели проверки знаний по выбранной теме;

б) определение структуры работ: типа заданий (тестовые вопросы, задания на сопоставление, задачи на анализ данных) и их распределение по сложности;

в) определение содержания заданий, адаптированных для проведения дистанционной диагностики.

г) создание новой формы; внесение в форму разработанных заданий, используя различные типы вопросов (например, текстовые и выбор одного или нескольких вариантов ответа); настройка правильных ответов и назначение баллов для автоматического подсчёта итоговой оценки.

4. Тестирование формы: пробное прохождение созданного теста для проверки его корректной работы и исправления выявленных ошибок.

Критерии оценивания:

Задание 1 (каждое из них оценивается по 5-бальной шкале, максимум - 40 баллов)

№ п/п	Критерий	Содержание критерия
1.	Соответствие структуре и требованиям ФГОС	План-конспект содержит все обязательные элементы и соответствует действующим нормативным документам.
2.	Обоснование целей, задач, типа и структуры урока	Цели и задачи чётко сформулированы, обоснован выбор типа и структуры урока.
3.	Выбор электронных образовательных ресурсов и цифровых инструментов	Подобраны уместные ресурсы, приведены пояснения по их применению, обеспечено соответствие предметному содержанию.
4.	Интерактивные элементы	Включены разнообразные интерактивные задания и приёмы, соответствующие содержанию урока и

		способствующие активному вовлечению обучающихся в учебный процесс
5.	Организация контроля и обратной связи	Представлены приёмы контроля знаний и оценки, адаптированные к обучению с применением дистанционных технологий.
6.	Рефлексия и домашнее задание	Структура и содержание заданий полностью соответствуют дидактической цели урока, обеспечивая осмысление и закрепление учебного материала.
7.	Методическая грамотность, оформление, стиль	Представленный материал отличается логичностью, ясностью и грамотностью изложения, выдержан единый стиль.
8.	Практическая применимость	Методическая разработка урока отличается практико-ориентированностью и готова к внедрению в образовательный процесс.

Задание 2 (оценивается по 5-бальной шкале; максимум – 35 баллов)

Критерий	Содержание критерия
Цель и структура работы	Логичность структуры, распределение материала (заданий) по уровням сложности.
Соответствие заданий специфике предмета	Задания отражают специфику предметной области, направлены на достижение как предметных, так и метапредметных результатов
Адаптация к дистанционной форме	Учет ограничений и возможностей онлайн-среды.
Обратная связь	Реализована развивающая обратная связь, которая не просто фиксирует ошибку, но и раскрывает её причину, а также предлагает пути исправления, подкрепляя их примерами правильного решения.
Интерактивность и вовлечённость	Наличие интерактивных заданий (выбор, сопоставление, классификация), которые стимулируют познавательную активность.
Апробация работы	Проведена апробация проверочной работы и корректировка ошибок (при наличии).
Методическая грамотность	Соблюдена логика подачи материала, а также отсутствуют ошибки в формулировках и терминах.

Высокий уровень (75 – 50 баллов): педагог обладает фундаментальными знаниями в области проектирования, создания и применения электронных учебных материалов для различных видов учебной деятельности (синхронное и асинхронное взаимодействие) и разнообразных форм учебного процесса (индивидуальные или групповые занятия). Свободно владеет различными инструментами и технологиями, умеет создавать интерактивные, мультимедийные и адаптивные электронные материалы, учитывая дидактические принципы обучения с применением дистанционных образовательных технологий,

индивидуальные потребности учащихся и специфику естественно-научных предметов.

Средний уровень (49 - 20 баллов): обладает достаточным объемом знаний и умений для проектирования, создания и применения электронных учебных материалов посредством дистанционных образовательных технологий. Способен применять различные инструменты и технологии для создания и использования в учебной деятельности интерактивных заданий, тестов, презентаций, виртуальных лабораторных и практических работ и других электронных учебных материалов.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): учитель демонстрирует поверхностные знания в области проектирования, создания и применения электронных учебных материалов по естественнонаучным предметам. Профессиональные умения ограничены использованием готовых учебных материалов, без учета специфики различных видов учебной деятельности (синхронное и асинхронное обучение) и форм учебного процесса (индивидуальные и групповые занятия).

Формирование и диагностика профессиональных интегрированных умений проектирования и адаптации содержания рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий (по В.И. Загвязинскому):

Задание. Интеграция дистанционных технологий обучения в тематическое и поурочное планирование рабочей программы по естественно-научным предметам.

Цель: разработать тематическое и поурочное планирование (в рамках рабочей программы) по одному из разделов физики, химии или биологии предусматривающее использование дистанционных технологий обучения для эффективной организации учебного процесса.

Задачи:

- определить содержание и последовательность тем в пределах выбранного раздела по физике, химии или биологии;
- разработать тематическое планирование с распределением часов и указанием основных видов учебной деятельности;
- на основе разработанного тематического плана составить поурочное планирование одного занятия, включающее цель урока, виды деятельности, формы организации учебного процесса, а также дистанционные технологии обучения, обеспечивающие взаимодействие с учащимися.

Ход выполнения:

6. Выберите учебный раздел по физике, химии или биологии (например, «Механика», «Органическая химия» или «Цитология»), рассчитанный минимум на 8 академических часов.

7. Определите перечень тем и последовательность их изучения в рамках выбранного раздела.

8. Составьте тематическое планирование, включающее:

- распределение часов по темам;
- формы организации учебного процесса (синхронная, асинхронная, смешанная);

					дистанционные технологии обучения		
Раздел 1 « _____ »							
1.1	—	—	—	—	_____		
1.2	—	—	—	—	_____		

Критерии оценивания:

Код	Критерий (раздел и его компонент)	Максимальный балл	Краткое содержание критерия
А	Тематическое планирование	25	
A-1	Логика и полнота содержания	5	Раздел учебного предмета логично разделен на темы, последовательность изучения тем обоснована. Распределение часов соответствует сложности и объему рассматриваемых тем.
A-2	Разнообразие форм и видов деятельности	10	В плане отражены разнообразные виды учебной деятельности и формы организации образовательного процесса, соответствующие целям обучения.
A-3	Интеграция цифровых технологий	10	Предложенные дистанционные технологии обучения релевантны содержанию предмета и соответствуют выбранным формам работы.
Б	Поурочное планирование	40	
Б-1	Целеполагание и структура урока	10	Цель урока корректно сформулирована, Структура занятия направлена на достижение поставленной цели.
Б-2	Адекватность методов и технологий цели урока	10	Выбранные методы, виды деятельности учащихся и цифровые инструменты направлены на достижение цели урока. Показано, как именно применяемая технология помогает в освоении материала.
Б-3	Организация контроля и обратной связи	10	Четко прописаны элементы контроля знаний (что и как проверяется) и способы предоставления обратной связи учащимся с использованием дистанционных технологий обучения.
Б-4	Качество и глубина обоснования	10	Обоснование выбора методов и технологий является аргументированным, убедительным и демонстрирует понимание преимуществ выбранных инструментов для конкретной темы и цели урока.
В	Общее оформление	10	

B-1	Соответствие формату и качество оформления	10	Задание выполнено в соответствии с требованиями: тематический план и поурочное планирования. Текст написан грамотно, структурирован.
	ИТОГО:	75	

Обработка и интерпретация результатов:

Высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель обладает навыками разработки и адаптации тематического и поурочного планирования рабочих программ для организации учебного процесса с применением дистанционных технологий по естественно-научным предметам, эффективно используя разнообразные программные средства, методы и формы взаимодействия в онлайн-среде, а также обеспечивая результативный контроль знаний и обратную связь с учащимися.

Средний уровень (49 - 20 баллов): учитель владеет базовыми навыками адаптации рабочих программ к условиям онлайн-обучения по естественно-научным предметам, но испытывает затруднения при подборе разнообразных методов, форм работы и цифровых инструментов для онлайн-взаимодействия с учащимися. Контроль знаний и обратная связь присутствуют частично и не всегда соответствуют целям обучения.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): учитель испытывает дефицит умений и навыков в сфере проектирования и адаптации содержания рабочих программ по естественно-научным предметам к условиям обучения с применением дистанционных технологий. Контроль знаний и обратная связь с учащимися представлены минимально или отсутствуют.

Оценка навыков сопровождения учебного процесса и мониторинга учебных результатов по естественно-научным предметам посредством дистанционных технологий обучения (по А.А. Андрееву):

Задание 1. Организация обратной связи (оценка навыков коммуникации и сопровождения).

Педагогическая ситуация: ученик 8 класса, в процессе изучения новой темы в дистанционном формате дважды неверно выполнил задание, представленное на цифровом образовательном ресурсе «Универсальная библиотека цифрового образовательного контента» и написал вам сообщение: «Я ничего не понимаю, это слишком сложно».

Вопрос: выберите наиболее педагогически целесообразную последовательность ваших действий для организации эффективной коммуникации и поддержки ученика.

а) Написать в ответ: попробуй ещё раз, посмотри видеоурок на платформе «Универсальная библиотека цифрового образовательного контента».

б) Предложить ученику короткую индивидуальную консультацию (5–7 минут) в формате видеосвязи, чтобы вместе разобрать его ошибку и задать наводящие вопросы. По завершении отправить ссылку на дополнительный интерактивный материал (например, на ресурсе «Универсальная библиотека цифрового образовательного контента»).

в) Поставить ученику неудовлетворительную отметку за невыполнение, чтобы стимулировать его приложить больше усилий.

г) В общем чате класса написать: «Некоторые ученики испытывают трудности с темой. Повторно изучите параграф учебника».

Задание 2. Проектирование контроля и оценки знаний (оценка навыков разработки и мониторинга).

Педагогическая ситуация: вам необходимо создать и провести проверочную работу по физике, химии или биологии, которая бы предусматривала

автоматизированную проверку и визуализацию результатов для каждого обучающегося.

Процедура выполнения: пошагово опишите, как вы решите эту задачу, используя платформу «Яндекс.Формы» (или аналогичный ресурс).

В Вашем ответе должны быть отражены:

1. Какие 3–4 типа вопросов Вы включите для оценки знаний на разных уровнях сложности (познавательной деятельности) (репродуктивный, продуктивный, творческий)? Например: выбор одного правильного ответа; установление соответствия; написание химической формулы, уравнения реакции или определения термина; решение расчётной задачи и ввод числового ответа)

2. Укажите как вы будете использовать функцию автоматической проверки и реализуете меры защиты от списывания?

3. Какие данные, полученные после автоматической проверки (например, процент выполнения, перечень ошибок, рекомендации платформы), вы планируете представить учащимся для обратной связи?

4. Как вы планируете использовать сводные результаты работы для выявления проблемных тем, заданий и учебных элементов, вызывающих наибольшие затруднения, и последующей коррекции содержания и форм работы?

Задание 3. Адаптация лабораторной работы к обучению с использованием дистанционных технологий.

Педагогическая ситуация: в тематическом плане по биологии (либо физике, химии) предусмотрена лабораторная работа «Изучение внешнего строения дождевого червя». Однако в силу организационных условий провести занятие в очном формате невозможно.

Вопрос: какой из предложенных вариантов организации занятия является наиболее эффективным с точки-зрения дистанционного обучения? Обоснуйте свой выбор.

а) Дать задание прочитать и законспектировать параграф учебника.

б) Провести занятие с использованием дистанционных технологий обучения, где учитель в режиме реального времени проводит объяснение новой темы.

в) Использовать интерактивные цифровые ресурсы, такие как виртуальные лаборатории, симуляции или 3D-модели с образовательных платформ (например, «РЭШ» или «Единое содержание общего образования»), дополнив их заданием на заполнение виртуального рабочего листа. В рамках задания, учащиеся могут подписывать схемы и диаграммы, фиксировать виртуальные наблюдения и измерения, анализировать полученные данные и отвечать на контрольные вопросы.

г) Продемонстрировать научно-популярный фильм, соответствующий изучаемой теме в рамках данного естественно-научного предмета.

Задание 4. Соотнесение педагогических задач и цифровых образовательных ресурсов.

Задача: соотнесите педагогическую задачу с наиболее подходящим для ее решения цифровым ресурсом из списка.

Педагогическая задача	Цифровой образовательный ресурс
1. Организовать долгосрочную совместную проектную или исследовательскую работу учащихся по изучаемой теме.	А. Конструкторы для создания онлайн-опросов и викторин (например, «Яндекс.Формы»)
2. Отработать и закрепить учебный материал по теме, выстраивая для учащихся индивидуальные образовательные траектории.	Б. Интерактивные задания на образовательной платформе «РЭШ»
3. Задать домашнее задание с функцией автоматической проверки и защитой от списывания.	В. Сервис «Яндекс.Концепт»

Задание 5. Организация проектной деятельности.

Педагогическая ситуация: вы решили организовать для учеников 10 класса учебный проект по одному из естественно-научных предметов (физика, химия, биология) с использованием цифровой платформы «Яндекс.Концепт».

Задача: опишите, какие инструменты и функции платформы вы планируете использовать на каждом из этапов проекта:

- *Этап 1.* Формулирование темы и гипотезы исследования.
- *Этап 2.* Планирование этапов работы и распределение задач между участниками группы.
- *Этап 3.* Сбор, систематизация и анализ информации.

– *Этап 4.* Создание итогового продукта и подготовка к его презентации в цифровом формате.

Задание 6. Анализ данных мониторинга.

Педагогическая ситуация: после проведения проверочной работы на платформе «ЯКласс» вы получили автоматизированный отчет, в котором указано:

- Средний процент выполнения работы по классу — 65%.
- *Задание №3* (на применение понятия или закона) верно выполнили только 30% учащихся.
- *Задание №5* (на знание формулировки закона) верно выполнили 95% учащихся.
- Ученики Иванов, Петров и Сидорова потратили на работу в три раза больше среднего времени, но показали результат ниже 40%.

Задача: какие три конкретных методических решения Вы примете на основе этих данных?

Задание 7. Выбор формата занятия с использованием дистанционных технологий обучения в синхронном формате.

Педагогическая ситуация: вы планируете онлайн-урок по одному из естественно-научных предметов (физика, химия или биология).

Выберите один из следующих вариантов темы и соответствующую ему задачу:

- *По физике:* тема «Расчет электрических цепей». *Задача:* совместная работа на виртуальной доске с помощью платформы «МАХ», или интерактивные элементы на платформе РЭШ, по построению и расчету схем электрических цепей.
- *По химии:* тема «Окислительно-восстановительные реакции». *Задача:* совместная работа на виртуальной доске с помощью платформы «МАХ», или интерактивные элементы на платформе РЭШ, по расстановке коэффициентов методом электронного баланса.
- *По биологии:* тема «Фотосинтез: стадии и факторы». *Задача:* совместная работа на виртуальной доске с помощью платформы «МАХ», или

интерактивные элементы на платформе РЭШ, по созданию интеллект-карты или схемы процессов фотосинтеза.

Вопрос: какой формат будет наиболее эффективным для вовлечения обучающихся в учебную деятельность и достижения целей урока?

а) Лекция-презентация на 40 минут с демонстрацией слайдов (например, через платформу «МАХ»).

б) Семинар в режиме видеоконференции, где ученики заранее готовят небольшие доклады по теме.

в) Интерактивный урок: короткое объяснение (10 мин) (например, через платформу «Яндекс.Мессенджер» или «МАХ»), затем совместная работа на виртуальной доске по выбранной задаче, и в конце — короткий опрос для проверки понимания (например, через «Яндекс.Формы»).

г) Просмотр заранее записанного видеоурока с последующим обсуждением в чате платформы «МАХ».

Задание 8. Проектирование учебного модуля для асинхронного обучения.

Задача: выберите одну из ключевых тем вашего предмета (например, «Генетика и законы наследственности» для биологии, «Окислительно-восстановительные реакции» для химии, «Законы сохранения» для физики) и спроектируйте для неё структуру учебного модуля по следующей схеме:

1. Мотивационный блок.
2. Объяснение теории.
3. Виртуальный эксперимент.
4. Практикум.
5. Итоговый контроль.

Задание 9. Организация групповой работы над естественно-научным проектом в дистанционном формате.

Педагогическая ситуация: группа учащихся работает над междисциплинарным проектом (например, «Изучение качества воды в местном водоеме» на стыке химии и биологии, или «Проектирование модели марсохода» на стыке физики и астрономии). В ходе дистанционной работы у команды возникают

типичные проблемы: хаотичное общение в разных мессенджерах, сложности с распределением задач и отслеживанием общего прогресса.

Задача: предложите связку из 2-3 взаимодополняющих цифровых инструментов для создания единой рабочей среды. Опишите конкретный сценарий их использования для решения следующих подзадач:

1. Коммуникация. Где и как группа будет проводить обсуждения и решать срочные вопросы?
2. Планирование и контроль. С помощью какого инструмента будут распределяться задачи, назначаться ответственные и устанавливаться сроки?
3. Совместная работа с контентом. Где команда будет хранить общие файлы, совместно редактировать документы, презентации и таблицы с данными?

Задание 10. Оценка цифрового образовательного ресурса.

Задача: вам необходимо выбрать основной цифровой ресурс для изучения курса химии в 8 классе. Проанализируйте платформу «Библиотека цифрового образовательного контента» (РИС ЦОК) по следующим критериям:

– *Полнота содержания.* Оцените, в какой степени представленный образовательный контент соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и примерной рабочей программы по учебному предмету.

– *Интерактивные возможности.* Укажите, какие средства активного взаимодействия обучающегося с учебным материалом реализованы на платформе (видеоуроки, тренажёры, виртуальные лаборатории и др.).

– *Средства контроля и оценки.* Охарактеризуйте доступные инструменты для текущего и итогового контроля знаний обучающихся (автоматизированная проверка, тестирование, задания с открытым ответом и т.п.).

– *Ограничения и пути их преодоления.* Определите наиболее существенное ограничение или уязвимый аспект платформы, способный затруднить реализацию полноценного учебного процесса, и предложите возможные способы его компенсации или обхода.

Ключи к заданиям

Задания с кратким ответом:

Номер задания	1	3	4	7
Ответ	Б	В	1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А.	В

Задания с развернутым ответом:**Возможный ответ к заданию №2**

Проверочная работа по физике: «Основы механики» (Яндекс.Формы)

1. Типы вопросов для оценки знаний:

- Репродуктивный. Выбор одного правильного ответа (например, «Скалярная величина: масса»).
- Продуктивный. Установление соответствия (например, «Сопоставить величины с единицами измерения»).
- Творческий. Краткий ответ (например, «Сформулировать третий закон Ньютона») и расчётная задача с числовым ответом (например, «Найти силу, действующую на тело»).

2. Автоматическая проверка:

- Автопроверка. Онлайн-сервис «Яндекс.Формы» позволяет проводить автоматическую проверку для вопросов с выбором правильного ответа и числовым ответом. Задания с развернутым ответом потребуют ручной проверки.

3. Защита от списывания:

- Перемешивание вопросов и вариантов ответов.
- Ограничение времени на выполнение.
- Одна попытка прохождения теста.

4. Обратная связь для учащихся:

После проверки учащиеся получают доступ к следующим элементам:

- Общий процент выполнения.
- Итоговый балл за каждое задание.
- Перечень ошибок и, по возможности, правильные ответы (объяснения).
- Рекомендации по темам для повторения (на основании сделанных ошибок).

– Дополнительные комментарии от учителя (для вопросов, требующих ручной проверки).

Возможный ответ к заданию №5

Для организации проектной деятельности обучающихся 10 класса по одному из естественно-научных предметов (физика, химия, биология) применяется цифровая платформа «Библиотека цифрового образовательного контента».

– *Этап 1. Формулирование темы и гипотезы исследования.* На данном этапе используется функционал платформы, предусматривающий выбор шаблонов тем и постановку проблемного вопроса. Формулировка гипотезы фиксируется в проектной карточке.

– *Этап 2. Планирование этапов работы и распределение задач.* Применяется модуль планирования, позволяющий структурировать проект на этапы, задать сроки их выполнения и распределить функции между участниками группы.

– *Этап 3. Сбор, систематизация и анализ информации.* Осуществляется загрузка и хранение материалов (текстовых, графических, мультимедийных) в рабочем пространстве проекта. Предусмотрены средства комментирования и коллективного анализа данных.

– *Этап 4. Создание итогового продукта и подготовка презентации.* Для представления результатов используется шаблон итогового проекта, поддерживается загрузка презентационных материалов. При необходимости может быть оформлено текстовое пояснение или видеозащита проекта.

Возможный ответ к заданию №6

На основе анализа результатов мониторинга на платформе «Яндекс.Формы» целесообразно принять следующие методические решения:

1. Провести дополнительную проработку темы, связанной с применением понятий (законов), используя практико-ориентированные задания и пошаговый разбор типичных ошибок, поскольку задание №3 вызвало затруднения у большинства обучающихся.

2. Дифференцировать задания на последующих занятиях, включив задания на применение и интерпретацию учебного материала, чтобы повысить уровень продуктивной и творческой деятельности, а не только воспроизведение теории (в задании №5 — 95% верных ответов).

3. Организовать индивидуальную поддержку для учащихся с низкими результатами и высоким временем выполнения (Иванов, Петров, Сидорова) — провести мини-консультации, уточнить причины затруднений, предложить адаптированные задания или повторение в асинхронном формате.

Возможный ответ к заданию №8

Тема модуля: *законы сохранения в физике (закон сохранения импульса и энергии)*

Форма: асинхронное обучение с использованием цифровых образовательных ресурсов (например, «Библиотека цифрового образовательного контента», «РЭШ», «Единое содержание общего образования»).

1. Мотивационный блок:

– вводное видео или инфографика, демонстрирующая реальные примеры действия законов сохранения в жизни и технике (например, авария машин, прыжки спортсменов);

– мотивационный вопрос: *«Почему при столкновении тел скорость меняется, а энергия — нет?»*.

2. Объяснение теории:

– видеоурок с платформы «Библиотека цифрового образовательного контента» или интерактивный конспект;

– иллюстрированное объяснение ключевых понятий: импульс, энергия, условия сохранения;

– текстовые схемы, формулы с пояснением.

3. Виртуальный эксперимент:

– работа с симулятором или интерактивной моделью (например, «Единое содержание общего образования»), где учащийся может задать параметры тел и наблюдать, как выполняются законы сохранения;

– ответы на сопровождающие вопросы в рабочем листе.

4. Практикум:

– набор задач разного уровня сложности;

– индивидуальное задание: составить и решить задачу по аналогии с рассмотренными.

5. Итоговый контроль: онлайн-тест с автоматической проверкой (используется платформа «Яндекс.формы»).

Возможный ответ к заданию №9

Для создания единой цифровой среды при дистанционной работе над проектом целесообразно использовать следующую связку инструментов:

1. *Коммуникация.* Для обсуждения текущих вопросов и координации действий применяется чат на платформе «МАХ».

2. *Планирование и контроль.* Для распределения задач, назначения ответственных и фиксации сроков используется «Яндекс.Трекер». Он позволяет визуализировать этапы проекта, установить крайний срок выполнения и отслеживать ход решения задач.

3. *Совместная работа с контентом.* Хранение файлов, совместное редактирование таблиц, текстов и презентаций осуществляется с помощью облачного диска и онлайн-документов Яндекс 360 («Яндекс.Диск», «Яндекс.Документы»). Все участники имеют доступ к актуальным версиям материалов.

Возможный ответ к заданию №10

Для изучения курса химии в 8 классе может быть использована платформа «Библиотека цифрового образовательного контента» («РИС ЦОК»).

– *Полнота содержания.* Контент соответствует требованиям ФГОС и примерной рабочей программе, охватывает все ключевые темы курса, включает тексты, иллюстрации, видео и задания.

– *Интерактивные возможности.* Платформа предлагает видеоматериалы с анимацией, задания с автоматической проверкой и виртуальные лабораторные работы, способствующие активному освоению материала.

- *Средства контроля.* Предусмотрены тесты, задания с выбором и вводом ответа, тематические и итоговые работы. Проверка - автоматизированная.
- *Ограничения.* Отсутствует адаптация под индивидуальные траектории и инструменты назначения заданий.
- *Решение.* Комбинировать взаимодействие с другими платформами (например, «Лекта») и использовать внешние инструменты для обратной связи и персонализации траектории обучения.

Обработка и интерпретация результатов анкетирования.

Посчитайте общую сумму баллов. Максимально возможное количество – 75 баллов (10 заданий * 7,5 баллов).

Высокий уровень (75 – 50 баллов): владеет широким спектром знаний и умений по сопровождению учебной деятельности в цифровой среде. Обладает навыками эффективного использования разнообразных цифровых ресурсов и образовательных платформ в профессиональной деятельности и эффективно использует их для проведения мониторинга и анализа учебных достижений.

Средний уровень (49 - 20 баллов): имеет достаточные теоретические и практические знания для организации сопровождения учебной деятельности в дистанционной образовательной среде. Владеет навыками применения цифровых ресурсов и образовательных платформ для мониторинга и анализа учебных достижений, но сталкивается с трудностями при работе в классах с дифференцированным уровнем подготовки обучающихся.

Низкий уровень (19 - 0 баллов): демонстрирует фрагментарные знания о технологии сопровождения учебной деятельности при использовании дистанционных образовательных технологий. Применение цифровых ресурсов и образовательных платформ для мониторинга и анализа учебных достижений эпизодический характер.

Карта самоанализа и самооценки деятельности учителей естественно-научных предметов в сфере использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе (по В.А. Сластенину):

4. Внимательно прочитайте приведенные ниже характеристики, относящиеся к профессиональным компетенциям учителей естественно-научных предметов.

5. В первом столбце таблицы выберите положительные качества, которые, по вашему мнению, являются важными для реализации эффективного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

6. Во втором столбце отметьте характеристики, которые мешают вам эффективно работать в условиях онлайн-обучения.

Карта самооценки и самоанализа профессиональной компетенции по использованию дистанционных технологий обучения у учителей естественно-научных предметов

<i>Положительные качества (профессиональные компетенции)</i>	<i>Отрицательные качества (трудности и барьеры)</i>
Владение цифровыми образовательными технологиями	Недостаточное владение онлайн-платформами
Способность адаптации учебных материалов для онлайн-обучения	Трудности в организации обратной связи с учениками
Умение мотивировать учащихся в дистанционном формате	Сложности с оцениванием учеников в цифровой среде
Гибкость в выборе методик преподавания	Недостаток времени на разработку методических материалов
Умение анализировать и рефлексировать свою деятельность	Низкий уровень цифровой грамотности
Организация интерактивного взаимодействия с учащимися	Проблемы с поддержанием дисциплины во время онлайн-уроков
Четкость и логичность объяснения сложных понятий	Недостаточная техническая поддержка со стороны образовательного учреждения
Умение работать с цифровыми инструментами для визуализации учебного контента	Трудности с адаптацией традиционных методик к цифровой среде
Эффективное управление учебным временем	Чрезмерная зависимость от технических ресурсов
Разработка качественных учебных материалов для дистанционного формата	Отсутствие опыта работы в онлайн-среде

Обработка результатов

1. Подсчитайте количество отмеченных вами положительных качеств в первом столбце.
2. Подсчитайте количество отмеченных вами отрицательных качеств во втором столбце.
3. Рассчитайте итоговый балл по формуле:

Итоговый балл = (общ. кол-во положительных качеств \times 7,5) – (общ. кол-во отрицательных качеств \times 7,5)

Интерпретация результатов:

Высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель демонстрирует высокую способность к профессиональной рефлексии - объективно оценивает компетенцию в сфере применения дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам, осознаёт специфику деятельности в цифровой образовательной среде, способен выявлять причины возникающих затруднений и прогнозировать последствия принятых решений. Самостоятельно определяет направления профессионального развития, обоснованно выбирает и адаптирует цифровые инструменты для реализации образовательных задач.

Средний уровень (49 – 20 баллов): учитель демонстрирует общее понимание требований к организации учебного процесса с применением дистанционных технологий обучения, осознаёт значимость рефлексии и анализа собственной деятельности в данной сфере. Учитель способен выделять основные профессиональные дефициты, но затрудняется в их системной интерпретации и в планировании последовательных действий по их преодолению.

Низкий уровень (19 – 0 баллов и ниже): учитель слабо осознаёт собственные профессиональные возможности и ограничения, демонстрирует низкую готовность к самоанализу педагогической деятельности по использованию дистанционных технологий обучения по естественно-научным предметам. Учитель не способен выделять основные профессиональные дефициты и планировать последовательность действий по их преодолению.

Оценка мотивационной готовности учителей естественно-научных предметов к использованию дистанционных технологий обучения (методика В.И. Зверевой)

Анкета

Цель: выявить уровень мотивационной готовности учителя к использованию дистанционных технологий обучения в преподавании естественно-научных предметов.

Инструкция: отвечая на вопросы анкеты, поставьте, пожалуйста, около каждого номера утверждения балл, который соответствует Вашему мнению:

- 5 – если данное утверждение полностью соответствует Вашему мнению;
- 4 – скорее соответствует, чем нет;
- 3 – и да, и нет;
- 2 – скорее не соответствует;
- 1 – не соответствует.

№ п/п	Показатель	Балл
1.	Я стремлюсь активно изучать и применять дистанционные технологии обучения в преподавании естественно-научных дисциплин	
2.	Я готов(а) систематически выделять время на освоение и внедрение дистанционных технологий обучения, даже при высокой загруженности.	
3.	Технические или методические трудности, возникающие при использовании дистанционных образовательных технологий, стимулируют меня к поиску решений	
4.	Я рассматриваю обратную связь от учеников и коллег как важный ресурс для совершенствования своих навыков в сфере онлайн-обучения	
5.	Я регулярно анализирую результаты использования дистанционных технологий обучения в учебном процессе	
6.	Я стремлюсь определить, какие именно элементы дистанционных образовательных технологий эффективно способствуют пониманию учащимися конкретного учебного предмета.	
7.	Я периодически изучаю методические материалы, научные статьи о применении дистанционных технологий обучения в преподавательской деятельности	
8.	Я готов(а) обсуждать с коллегами инновационные подходы к использованию дистанционных технологий в естественно-научном образовании	
9.	Я обладаю знаниями и умениями успешно интегрировать дистанционные технологии обучения в собственную педагогическую практику по естественно-научным предметам.	
10.	Я открыт(а) к освоению новых форм, методов и средств дистанционного обучения, которые могут качественно улучшить преподавание моего предмета	

11.	Я осознаю, как моя мотивация и интерес к освоению и применению дистанционных технологий обучения влияют на качество взаимодействия моих учеников в онлайн-формате.	
12.	Я целенаправленно работаю над совершенствованием компетенций в сфере применения дистанционных технологий обучения и наблюдаю положительную динамику образовательных результатов учащихся	
13.	Я чувствую профессиональное удовлетворение, когда с помощью дистанционных технологий обучения мне удается развивать у учеников навыки самостоятельной работы	
14.	Меня не пугает, а скорее стимулирует необходимость осваивать новые сложные цифровые инструменты для преподавания конкретного учебного предмета	
15.	Я считаю, что эффективное применение дистанционных технологий обучения является одной из ключевых компетенций современных учителей естественно-научных предметов.	
	Итого баллов:	

Обработка и интерпретация результатов анкетирования.

Посчитайте общую сумму баллов. Максимально возможное количество – 75 баллов (15 утверждений * 5 баллов).

- высокий уровень (75 – 50 баллов): учитель демонстрирует глубокую личную заинтересованность в применении дистанционных технологий обучения, рассматривая их как инструмент для достижения образовательных целей и повышения качества преподавания. Совершенствует свои компетенции в данной области, проявляя устойчивую мотивацию, выраженный интерес, широкие возможности и инициативность в освоении новых форм, методов и средств обучения.

- средний уровень (49 - 20 баллов): учитель осознаёт значение дистанционных технологий обучения для своей профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами. Стремится к совершенствованию в данной области деятельности, проявляя мотивацию и интерес в освоении новых форм, методов и средств.

- низкий уровень (19 - 0 баллов): у учителя не сформировано представление о дидактическом потенциале и широком спектре возможностей использования дистанционных технологий обучения в педагогической деятельности по естественнонаучным предметам. Наблюдается выраженный дефицит знаний в области регулирования цифровых инструментов, что проявляется в отсутствии

интереса и мотивации в восприятии и осмыслении форм, методов и средств преподавания.