

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
(ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»)

УДК 002.55  
Рег. № НИОКТР 121090800156-7  
Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «ТГПУ  
им. Л. Н. Толстого»  
канд. полит. наук, доцент



К.А. Подрезов

2023 г.

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ  
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

Госзадание Министерства просвещения России,  
соглашение № 073-03-2022-117/3 от 11.04.2022

(промежуточный)

Научный руководитель проекта,  
доцент, д-р пед. наук

Ю.И. Богатырева

Тула 2022

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР,  
профессор института  
передовых информационных  
технологий, д-р пед. наук,  
доцент



подпись, дата

20.01.23

Ю.И. Богатырева ✓  
(введение,  
заключение,  
раздел 2)

Исполнители:  
директор института  
передовых информационных  
технологий, д-р тех. наук,  
профессор



подпись, дата

20.01.23

А.Н. Привалов ✓  
(раздел 3, введение,  
заключение,  
реферат)

Начальник управления по  
сотрудничеству с  
образовательными  
организациями

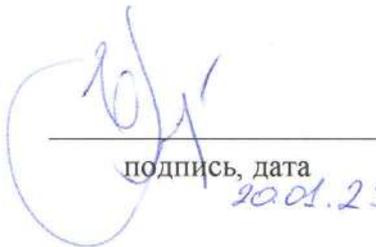


подпись, дата

20.01.23

А.А. Шевелева  
(раздел 4)

Профессор института  
инновационных  
образовательных практик,  
д-р пед. наук, профессор



подпись, дата

20.01.23

Е.Ю. Ромашина ✓  
(раздел 1)

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. пед. наук, доцент



подпись, дата

20.01.23

Л.Д. Ситникова ✓  
(раздел 1,  
Приложение В)

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. пед. наук, доцент



подпись, дата

20.01.23

О.В. Родионова ✓  
(раздел 1)

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. пед. наук, доцент



подпись, дата

20.01.23

Ю.М. Мартынюк ✓  
(раздел 1)

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. физ.-мат. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_

В.С. Ванькова  
(раздел 1)

подпись, дата

20.01.23

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. пед. наук, доцент

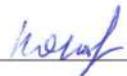
  
\_\_\_\_\_

С.В. Даниленко  
(раздел 1)

подпись, дата

20.01.23

Старший преподаватель  
института передовых  
информационных технологий

  
\_\_\_\_\_

Н.А. Яковлева  
(раздел 1)

подпись, дата

20.01.23

Преподаватель института  
передовых информационных  
технологий

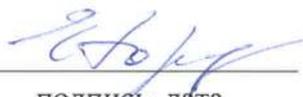
  
\_\_\_\_\_

Морковина И.А.  
(раздел 1, 4)

подпись, дата

20.01.23

Доцент института передовых  
информационных технологий,  
канд. пед. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_

Е.Г. Торина  
(раздел 2)

подпись, дата

20.01.23

Ассистент института  
передовых информационных  
технологий

  
\_\_\_\_\_

А.М. Николаева  
(раздел 4)

подпись, дата

20.01.23

Нормоконтроль

  
\_\_\_\_\_

Ю.В. Шарановская

подпись, дата 23.01.23.

## РЕФЕРАТ

Отчет 205 с., 1 кн., 34 рис., 11 табл., 79 источников, 10 прил.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА, УЧИТЕЛЬ ИНФОРМАТИКИ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА, ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Объектом исследований являются инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

Цель работы промежуточного этапа в 2022 г. - развитие теоретической базы инновационных подходов профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества и проведение мероприятий по популяризации и масштабированию инновационных подходов к обучению в Тульском регионе.

Исследование построено на базе реализации следующих методов: анализ теоретической, методической и психолого-педагогической литературы, изучение и обобщение практического опыта работы учителей общеобразовательных школ.

В результате исследования:

1. выявлены и обоснованы организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования;

2. уточнено содержательное наполнение концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в части разработки нового и совершенствования существующего дидактического материала, компетентностно-ориентированных и кейс-заданий по дисциплинам профессиональной подготовки будущих учителей информатики;

3. внесены дополнения и корректировки в содержание ядра высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю

профиля "Информатика" в соответствии с Концепцией инновационной подготовки учителей информатики;

4. исследованы возможности реализации экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

В ходе исследования 2022 г. опубликованы – 2 учебно-методических пособия, 11 статей (1 – ВАК, 8 – РИНЦ, 2 – в зарубежных журналах).

Новизна исследований заключается в том, что впервые в рамках разработанной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики разработаны организационно-педагогические условия и применены возможности экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

Область применения результатов определяется возможностью реализации и тиражирования мероприятий Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества для внедрения в ВУЗах, осуществляющих подготовку бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование».

Проведенное исследование по результатам 2022 года можно рассматривать как законченный этап работы, однако, оно не исчерпывает все педагогические аспекты сложного, многогранного процесса совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

## СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	8
ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ.....	14
2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИННОВАЦИОННУЮ ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К РЕШЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО, ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	74
3 РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА .....	101
4 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОПУЛЯРИЗАЦИИ И МАСШТАБИРОВАНИЮ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ .....	128
4.1 Использование технологий виртуальной реальности при подготовке будущих учителей информатики.....	128
4.2 Организация и проведение демонстрационного экзамена у будущих учителей информатики .....	134
4.3 Повышение квалификации учителей информатики по программам дополнительного образования .....	144
4.4 Образовательный интенсив для учителей информатики и студентов «Цифровая образовательная среда и инновационные подходы к повышению качества образования в школе» .....	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	161
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	166
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сведения о публикациях результатов НИР .....	177
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Учебно-методическое пособие .....	180

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Учебный план магистратуры направленности «Разработка цифрового образовательного контента» .....	185
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Приказ о проведении демонстрационного экзамена по учебной практике по информатике .....	187
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Приказ о проведении демонстрационного экзамена по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе» .....	189
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Форма заявления-согласия на участие для участия в демонстрационном экзамене.....	191
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Программа повышения квалификации «Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области» .....	192
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Программа повышения квалификации «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике».....	195
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Информационное письмо-приглашение на образовательный интенсив.....	201
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Фотоотчет о проведенных мероприятиях .....	202

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

ГИА – государственная итоговая аттестация

ЕПГУ – единый портал государственных услуг

ЕСИА – единая система идентификации и аутентификации

ВУЗы – высшие учебные заведения

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

ИПИТ – институт передовых информационных технологий

ИТ – информационные технологии

Концепция - концепция инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества

МООК – массовый открытый онлайн-курс

НИР – научно-исследовательская работа

ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования

СПО – среднее профессиональное образование

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт

ЦОС – цифровая образовательная среда

ЦКПР – цифровые компетенции педагогических работников

ЭОР – электронные образовательные ресурсы

ФИС ГИА – федеральная информационная система государственной итоговой аттестации

ФИС ФРДО - федеральная информационная система «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении»

AR(Augmented Reality) – дополненная реальность

LMS (Learning Management System) – система управления обучением

VR (Virtual Reality) – виртуальная реальность

## ВВЕДЕНИЕ

Переход экономики страны на инновационную стратегию развития затронул все сферы российского общества, в том числе и систему высшего образования, модернизация которой является одной из стратегических задач государственной политики Российской Федерации.

Согласно «Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г.» и Национальному проекту «Образование», актуализируется потребность в модернизации образования как «необходимого условия для формирования социально-ориентированной инновационной экономики, являющейся основой динамичного экономического роста и социального развития общества, фактором благополучия граждан и безопасности страны».

Лидерство в исследованиях и разработках, создание инновационной продукции, способность быстро осваивать новые знания определяет уровень научно-технологического развития страны. В своем послании Федеральному Собранию В.В. Путин отметил, что рынок труда сегодня динамично меняется, постоянно появляются новые профессии, усложняются требования к существующим, и высшая школа должна гибко и быстро реагировать на эти запросы.

В утвержденной в 2021 году Программе цифровой трансформации отрасли образования (Министерство просвещения Российской Федерации, 2021) поставлена задача создать условия для внедрения к 2024 году современной и безопасной цифровой образовательной среды, путем, в том числе, подготовки кадров для реализации комплекса задач, связанных с применением и созданием цифрового верифицированного образовательного контента, построения индивидуальной образовательной траектории на основе больших данных, искусственного интеллекта и аналитических алгоритмов, формирования цифрового портфолио ученика.

Также в 2021 году Министерством просвещения Российской Федерации была поставлена задача перед всеми педагогическими ВУЗами: «связать систему подготовки педагогических кадров со сферой школьного

образования, системой повышения квалификации учителей, фундаментальную и теоретическую подготовку с практикой, проведение которой планируется на базе школ». (Министерство просвещения Российской Федерации, 2020).

Значительная роль в реализации цифровой трансформации отрасли образования - с одной стороны, и подготовке школьников к жизни в цифровом обществе - с другой, отводится учителям информатики, что предопределяет ожидания отрасли к их высокому уровню компетентности.

Несмотря на то, что университеты, руководствуясь вызовами современности, приступили к созданию элементов инновационной инфраструктуры и внедрению в образовательный процесс инновационных технологий, образовательная среда вуза все еще недостаточно практико-ориентирована, а ее инновационная составляющая мало эффективна.

Выполнение в рамках образовательного процесса исследований и разработок по заказу представителей реального сектора экономики, бизнеса и органов власти осуществляется редко. В связи с этим по окончании университета выпускники становятся недостаточно востребованными на рынке труда, так как полученные ими личностно-профессиональные компетенции уже устарели.

Таким образом, социальный заказ государства, общества и личности к системе высшего образования определяет изменение требований к уровню подготовки конкурентоспособного выпускника вуза, который обладает не только высоким уровнем базовых знаний по специальности, но и способен работать в команде и самосовершенствоваться, решать поставленные задачи в быстроизменяющихся условиях, обладает критическим мышлением, готов к разумному риску, владеет навыками инновационной и проектной деятельности, способен создавать инновационный продукт, технологию и т.д., т.е. владеет определенными soft-skills, которые повышают эффективность работы и взаимодействия с другими людьми.

В качестве базовых оснований исследования выступили актуальные направления разработки инноваций, инновационной деятельности и создания инновационной образовательной среды, которые нашли отражение в работах В.С. Дудченко, В.И. Долговой, И.А. Зимней, Е.Н. Ильина, Е.В. Коротаевой, В.А. Слостенина, А.В. Хуторского и др. Нами также учитываются зарубежные исследования, изучающие отдельные аспекты становления инноватики (Д. Брунер, Л. Гольдман, П. Крейтсберг, Д. Колб, Д. Мезироу, Д. Шваб и др.).

**Актуальность исследования** обусловлена тем фактом, что процессы цифровизации общества и образования в РФ остро обнажили проблему недостатка кадрового состава и содержательного наполнения профессиональной подготовки педагогов, в том числе учителей информатики.

Новизна исследований заключается в том, что впервые в рамках разработанной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики будут разработаны организационно-педагогические условия и применены возможности экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

Для достижения поставленной цели в настоящее время существует острая необходимость изменения подходов к профессиональной подготовке будущих учителей. Однако имеется некоторая проблема, которая заключается в том, что существующая сегодня система подготовки кадров в педагогическом вузе не способствует становлению педагога, имеющего профессиональные и цифровые компетенции, отражающие запросы программ цифровой трансформации общества, науки, образования и в целом цифровой экономики (Правительство РФ, 2017). Педагогические вузы в основном готовят учителей традиционного обучения. Выпускники не всегда готовы реализовывать инновационные технологии в образовательном процессе, такие как проектное обучение в различных развивающих средах и на имеющихся программных платформах, игровые технологии, технологии

дополненной и виртуальной реальности, конструирование и проектирование роботов, исследовательские методы обучения.

Исходя из этого были сформулированы цели и задачи исследования.

**Цель исследования на промежуточном этапе 2 НИР** заключается в - развитии теоретической базы инновационных подходов профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества и проведении мероприятий по апробации, популяризации и масштабированию новых подходов в Тульском регионе, совершенствовании форм, содержания и технологий обучения в целях дальнейшей трансформации и повышения качества обучения по предмету «Информатика».

**Задачи исследования:**

1. сформулировать и обосновать организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования;
2. разработать и дополнить содержательное наполнение концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в части разработки нового и совершенствования существующего дидактического материала, компетентностно-ориентированных и кейс-заданий по дисциплинам профессиональной подготовки будущих учителей информатики;
3. внести дополнения и корректировки в содержание ядра высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля "Информатика" в соответствии с Концепцией инновационной подготовки учителей информатики;
4. исследовать возможности реализации экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества;

5. организовать и провести комплекс мероприятий опытно-экспериментального исследования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого в течение 2 этапа НИР в 2022 г. для апробации, популяризации и масштабирования концепции инновационной подготовки учителей информатики в Тульском регионе.

Настоящий отчёт является промежуточным, в нем отражены исследования второго этапа проекта. Результаты 2-го этапа исследований создают задел для дальнейшего развития проекта в части расширения масштабов внедрения положений Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

## **1 СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

В настоящее время в нашей стране реализуется последовательность инициатив, направленных на создание необходимых условий для развития в России цифровой экономики, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет. В первую очередь это «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» и Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [58, 59].

Современное педагогическое образование, развиваясь сегодня в условиях цифровой трансформации, находится в постоянном поиске новых методов, путей и механизмов, которые позволят учителю в его профессиональной деятельности обеспечить качество обучения, а всей системе образования выйти на высокий мировой уровень.

В ходе проведенного научного исследования в рамках реализуемого с 2021 года при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества» в целях структурирования подходов, методов, представлений об инновационной подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества и образования была разработана научно-методологическая концепция инновационной подготовки будущих учителей информатики, которая включается в себя систему современных взглядов, идей, целевых установок и приоритетных направлений, сущность основополагающих понятий, методологические подходы и принципы, сущность и содержательное наполнение, технологию, методологические и теоретические положения, а также организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики и профессиональную переподготовку

работающих учителей.

Проведённый анализ различных педагогических исследований показал наличие ряда ранее разработанных концепций подготовки будущих педагогов по различным областям. В данном исследовании мы сформулировали на основе проведенного психолого-педагогического анализа следующее авторское понятие: **концепция инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества** (далее Концепция) – это система взглядов и понятий в области профессиональной подготовки студентов педагогических вузов и переподготовки, повышения квалификации работающих учителей информатики, построенная на платформе теоретико-методологических подходов и принципов проектирования процесса формирования и развития профессиональной компетентности и модели цифровых компетенций педагогических работников, а также анализа и обобщении сформированного на сегодняшний день инновационного педагогического опыта в этой области.

Создание Концепции обусловлено происходящими изменениями в социальной среде, активными процессами цифровизации общества и образования, а также актуальными требованиями к профессиональной подготовке учителей.

Разработка Концепции сопряжена с формированием нового взгляда на научно-методологические подходы и принципы проектирования процесса формирования компетентности, направленных на повышение эффективности учебного процесса и улучшение качества подготовки учителей информатики.

Концепция инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества включает:

1. *Общие положения*
  - 1.1. цель
  - 1.2. задачи

1.3. общественно-исторические предпосылки разработки концепции

1.4. нормативно-правовое и методическое обеспечение

2. *Понятийно-категориальный аппарат*

2.1. общие понятия

2.2. специальные понятия

2.3. авторские понятия

2.4. дополнительно-уточняющие понятия.

3. *Теоретико-методологические основания*

3.1. научные подходы

3.2. методологические принципы концепции

3.3. условия функционирования и развития концепции

4. *Содержательно-смысловое наполнение*

4.1. уровни образования

4.2. содержание профессионального образования

5. *Верификацию концепции*

5.1. этапы

5.2. сроки реализации концепции

5.3. ожидаемые результаты

5.4. потенциальные риски.

В ходе разработки Концепции была определена её структура и связи между компонентами, которые представлены на рис. 1.

Цель разработки Концепции – становление и развитие субъекта профессиональной деятельности (учителя), обеспечивающего организацию учебно-воспитательного процесса на основе осознания проблем цифровизации общества и образования, в разработке инновационных, адаптированных к потребностям практики, технологий, моделей, методик, программ и курсов повышения квалификации для учителей информатики, способствующих повышению качества обучения, развитию и интеграции науки, образовательного процесса и практики; формированию и углублению

профессиональных навыков, способностей и компетенций выпускников для современного цифрового общества.



Рисунок 1 – Структура концепции инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества

Концепция призвана служить стрержнем организации процесса профессиональной подготовки будущих учителей информатики, профессиональной переподготовки и повышения квалификации работающих учителей, научно-методической и практической основой деятельности профессорско-преподавательского состава педагогических вузов по подготовке высококвалифицированных кадров.

В основу концепции были положены следующие теории профессиональной педагогики: профессионального и личностного самоопределения, профессионально-творческой подготовки будущего выпускника, профессионально-педагогической культуры, формирования личности учителя (И.Ф. Исаев, В.А. Канн-Калик, Н.В. Кузьмина, А.В. Мудрик, Н.Д.Никандров, В.А. Слостенин, Ю.В. Сенько, Н.М. Яковлева и др.), фундаментальные работы в области профессиональной подготовки

учителя в системе непрерывного педагогического образования (Архангельский С.И., Бордовский Г.А., Кузьмина Н.В., Кулюткин Ю.Н., Маркова А.К., Митина Л.М., Петровичев В.М., Сластенин В.А., Щербаков А.И. и др.); информатизации образования (Ваграменко Я.А., Козлов О.А., Кузнецов А.А., Лапчик М.П., Лавина Т.А., Мартиросян Л.П., Мухаметзянов И.Ш., Привалов А.Н., Роберт И.В., Семенов А.Л. и др.).

Концепция носит междисциплинарный характер, выступает как органическая часть целостного содержания многоуровневой профессиональной подготовки и несет функцию теоретического фундамента, дающего ориентировку в дальнейшей познавательной и профессиональной деятельности выпускников педагогических вузов. Концепция предлагается для внедрения в ВУЗах, осуществляющих подготовку бакалавров и магистров по направлению Педагогическое образование.

Содержательно-смысловое наполнение концепции представляет собой методическую систему как совокупность взаимосвязанных компонентов: цели, методы, средства, содержание обучения и организационные формы, необходимые для создания целенаправленного и строго определенного педагогического воздействия на формирование личности с заданными качествами для реализации в учебно-воспитательном процессе.

Подготовка педагогически кадров для системы образования, обладающих необходимым уровнем цифровой компетентности, должно осуществляться на основе следующих принципов:

- Научности.
- Непрерывности.
- Интегративности.
- Социальной ответственности.
- Здоровьесберегающего образования.
- Единства теоретической и практической подготовки.
- Оптимального сочетания электронного обучения и традиционных технологий при подготовке будущих учителей информатики.

Условия соблюдения и реализации данных принципов и подходов, которые обуславливают эффективное функционирование Концепции:

1. учет требований ФГОС ВО 3++ к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, определяющих цели обучения бакалавров и магистров в соответствии с необходимостью применения предметных образовательных результатов в будущей профессиональной деятельности;

2. дидактическая обработка содержания предметной области «Информатика», обеспечивающая включение технологий предметного обучения в контекст решения значимых проблем из сферы профессиональной деятельности;

3. применение основных понятий и теории информации применительно к детской целевой аудитории в максимальном приближении к уровню современного понимания данных вопросов наукой;

4. создание на занятиях проблемных ситуаций и решение связанных с ними профессиональных задач, что способствует организации самостоятельной поисковой деятельности студентов;

5. разработка форм, методов, средств обучения в зависимости от проектируемых целей и содержания обучения в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю «Информатика»;

6. разработка нового и совершенствование существующего дидактического материала, компетентностно-ориентированных и кейс-заданий;

7. организация целенаправленного мониторинга и оценивания уровня сформированности исследуемых компетенций в соответствии с диагностическими целями обучения, сформулированными в логике компетентностного подхода. Такой процесс, с одной стороны, создает дополнительную мотивацию для обучающегося, с другой - дает преподавателю оперативные сведения относительно необходимости и

содержания корректировки процесса формирования компетенций.

Выделение системы условий из всего учебно-воспитательного процесса университета позволяет оценить результативность подготовки учителей информатики для достижения выдвинутых целей Концепции.

Предлагаемая Концепция позволит дополнить личностные качества и профессиональные компетенции, необходимые педагогу для осуществления развивающей деятельности следующими характеристиками:

**знает** основные цифровые образовательные ресурсы в сфере осуществляемой профессиональной деятельности;

базовые программы и инструменты, позволяющие создавать цифровые образовательные ресурсы;

**умеет** проектировать учебные занятия и воспитательные мероприятия с использованием цифровых средств;

моделировать индивидуальную образовательную траекторию и цифровой профиль обучающегося с использованием цифровых технологий;

**владеет** цифровыми инструментами создания образовательных ресурсов; навыками создания и применения цифровых образовательных ресурсов по преподаваемому предмету.

На основе анализа нормативно-правовых документов и авторского видения Концепции представим уровни и содержание инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества и повышения качества обучения.

В рамках содержательного наполнения концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики на первой ступени образования, уровне бакалавриата было предложено следующее содержательно-смысловое наполнение по следующим дисциплинам.

### **Теория и методика обучения информатике**

Целью изучения дисциплины «Теория и методика обучения информатике» является овладение студентами методологией и методикой современных подходов к обучению информатике в средней школе,

формирование понимания основных направлений современной модернизации школьного образования в области информатики, ознакомление с основными идеями построения школьного курса информатики, формирование методических умений и навыков по проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике учащихся различного возраста.

Опишем компетенции, формируемые в рамках данной дисциплины у студентов направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профилей «Математика и Информатика», индикаторы их достижения и пути совершенствования дидактического материала за счет применения компетентностно-ориентированных и кейс-заданий.

*Компетенция 1:* «Способен разрабатывать программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования» (ОПК-2.1).

Индикаторы достижения данной компетенции определены следующим образом:

- знает программно-нормативные документы, регулирующие организацию процесса обучения информатике;
- умеет разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования;
- владеет навыками работы с нормативными образовательными документами.

С целью развития данной компетенции на занятиях студентам могут быть предложены следующие компетентностно-ориентированные задания:

1. Работа с информационным ресурсом «Министерство просвещения Российской Федерации» (<https://edu.gov.ru/>). Анализ хронологии введения стандартов.

Задание:

Изучите и проанализируйте ФГОС основного общего образования и среднего общего образования. Выделите основные компоненты ФГОС; требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы; требования к предметным результатам освоения курса информатики; требования к структуре основной образовательной программы.

2. Работа с информационным ресурсом «Реестр примерных основных общеобразовательных программ» (<fgosreestr.ru>).

Задания:

А) Проанализируйте примерные основные образовательные программы начального, основного и среднего общего образования. Охарактеризуйте основное назначение образовательных программ.

Б) Проанализируйте примерные учебный и календарный планы.

3. Изучение и анализ санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН (СП 2.4. 3648-20 действе.п с 1 января 2021 года по 1 января 2027 года <http://ivo.garant.ru/#/document/75093644/paragraph/56:0>)

Задания:

А) Изучите и проанализируйте требования к организации и оборудованию рабочих мест с компьютерами для обучающихся в общеобразовательных учреждениях. Составьте модель идеального компьютерного класса.

Б) Составьте таблицу «Оборудование компьютерного класса» и памятку для учащихся по профилактике зрительного переутомления.

*Компетенция 2:* «Умеет проектировать индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов,

дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся» (ОПК-2.2).

Индикаторы достижения компетенции:

– знает учебные программы базовых и элективных курсов по дисциплинам в различных образовательных учреждениях;

– умеет проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;

– владеет навыками проектирования урока по заданной учебной теме.

С целью развития данной компетенции на занятиях студентам может быть предложено следующее кейс-задания:

Рассмотрите пример программы внеурочной деятельности по информатике в части ее целевого назначения (для каких классов предназначена) и тематического содержания:

<https://1560.mskobr.ru/files/poligon/2.4.pdf>

Предложите свой вариант организации внеурочной деятельности по информатике, кратко описав структуру и содержание кружка. При разработке содержания кружка учитывайте возрастные особенности учащихся.

*Компетенция 3:* «Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся» (ОПК-5.1).

Индикаторы достижения компетенции:

– знает основные подходы к классификации методов, форм, средств технологий обучения информатике;

– умеет осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями.

При развитии данной компетенции целесообразно рассмотреть применение современных интерактивных систем тестирования и контроля знаний. На занятиях студентам могут быть предложены следующие задания:

Задания:

А) Следуя описанным правилам разработки тестовых заданий с помощью сервиса Google-формы создайте собственный тест по одной из тем школьного курса информатики.

Б) Зайдите на сайт <https://www.liveworksheets.com/>. Найдите пример задания из рабочей тетради по Информатике. Создайте на основе найденного задания интерактивный лист.

*Компетенция 4:* «Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса» (ОПК-5.3).

Индикаторы достижения компетенции:

– знает основные подходы к реализации личностно-ориентированного развивающего обучения информатике;

– имеет навыки реализации дифференцированного подхода к обучению информатике.

Для развития данной компетенции особый интерес представляют кейс-задания, позволяющие реализовывать не только теоретическую подготовку будущих учителей информатики, но и конкретные трудовые действия по обучению, воспитанию и развитию школьников. Приведем пример кейс-задания для решения на практических занятиях студентами:

*Описание ситуации:*

Между учеником и учителем информатики возник конфликт: учитель неоднократно замечал безразличие и игнорирование со стороны ученика к домашним заданиям и заданиям на уроке. В итоге за четверть у учащегося выходила неудовлетворительная оценка. Учитель дал возможность ученику исправить оценки и подготовить презентацию на указанную тему. Ученик согласился и на следующий урок принес подготовленную презентацию. Но

она оказалась не по заданной теме и оформлена не по требованиям, которые разбирались на уроке. Учитель с возмущением и в резкой форме говорит, что это унижение его как учителя. Ученик демонстративно встает и начинает раскачивать ногами вперед и назад, держась за парту. Учитель сначала пытается делать замечания ученику, но, не выдержав, выгоняет его из класса к директору.

*Задание 1:* Укажите структурные компоненты (предмет, участники, среда, образ) конфликта в представленной ситуации.

*Задание 2:* Сформулируйте гипотезу о причине возникшей проблемы или трудности (у подростка сменились ценности; неправильное воспитание в семье; неприязнь к конкретному учителю и т.п.).

*Задание 3:* Опишите профессиональные действия учителя в данной ситуации.

*Задание 4:* Разработайте собственные рекомендации для решения данной конфликтной ситуации, обосновав их.

*Компетенция 5:* «Проектирует индивидуальные образовательные маршруты в соответствии с образовательными потребностями детей и особенностями их развития» (ОПК-6.3).

Индикаторы достижения компетенции:

– умеет проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;

– имеет навыки реализации образовательных программ с помощью современных педагогических технологий.

В рамках формирования данной компетенции целесообразным является рассмотрение инновационных форм организации учебных занятий, применения на занятиях современных информационных технологий, развитие интеллектуального потенциала учащихся. В этой связи в практические задания дисциплины следует добавить дидактический материал, позволяющий изучать особенности решения олимпиадных заданий

с учащимися разных возрастных категорий, правила организации и составления квест-заданий, применение информационных технологий на различных этапах обучения (VR-технологии, интерактивные доски, сервисы для организации квизов и викторин и т.п.)

Дисциплина «Теория и методика обучения информатике» направлена на формирование у студентов профессиональных педагогических компетенций и профессиональная подготовка будущих педагогов к преподаванию предметов «Информатика», «Программирование» и «Информационные технологии» на основе современных образовательных технологий в общеобразовательных учреждениях разного типа.

При подготовке к семинарским и практическим занятиям студентам рекомендуется руководствоваться актуальными нормативными документами в области образования, использовать учебные пособия, научную литературу, материалы журналов «Информатика и образование», «Информатика в школе», а также методические пособия, изданные в помощь учителю. Успешное выполнение системы проблемных, учебно-исследовательских и кейс-заданий, включенных в самостоятельную работу предполагает, прежде всего, творческий подход.

### **Дисциплина «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект»**

Согласно письму № АЗ-1100/08 от 14.12.21 Минпросвещения России «Методические рекомендации по подготовке педагогических кадров по программам бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»)), для использования в работе по подготовке бакалавров направления «Педагогическое образование», в учебные планы включен коммуникативно-цифровой модуль, включающий дисциплину «Технологии цифрового образования».

В целом модуль направлен на формирование у обучающихся коммуникативных компетенций, готовности к осуществлению социального взаимодействия и деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языках, в т.ч. с использованием ИКТ, профессиональных компетенций в сфере медийно-информационной грамотности, готовности к профессиональной деятельности в цифровом пространстве, в том числе в условиях использования технологий искусственного интеллекта.

В соответствии с письмом Министерства науки и высшего образования РФ от 2 июля 2021 г. №МН-5/2657 «О направлении информации» и утверждённом в нем модуле «Системы искусственного интеллекта» в учебные планы подготовки педагогических кадров была включена дисциплина «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект».

Целью ее освоения является формирование у обучающихся: необходимых компетенций для использования цифровых технологий в образовании; готовности обучающихся использовать информационные (цифровые) технологии в процессе самостоятельного приобретения новых знаний, умений и навыков.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Тематически курс разделен следующим образом на разделы:

- Информатизация общества и образования. Место и роль информационных (цифровых) технологий в профессиональной деятельности педагога.
- Электронное обучение. Дистанционные образовательные технологии.
- Локальные и глобальные компьютерные информационные сети и применение их в образовательном процессе.
- Прикладное программное и аппаратное обеспечение общего назначения и его использование в профессиональной деятельности педагога.
- Мультимедиа-технологии. Технологии виртуальной и дополненной реальности.
- Проектирование цифрового образовательного ресурса.
- Технологии искусственного интеллекта.

Особенностью этого курса стал раздел: «Искусственный интеллект: история, состояние, перспективы», включающий в себя кроме стандартных разделов, связанных с интерактивным обучением, так же историю искусственного интеллекта, современное состояние, перспективы развития и использование его в образовательном процессе, обзор технологий и сервисов для работы со школьниками, алгоритмы построения семантической сети слов для задач обработки естественного языка.

Практические задания позволяют студентам ознакомиться с интеллектуальными системами, используемыми для семантического разбора. Вот примеры некоторых из них:

**Задание 1.** Рассмотрите пример работы системы диагностики возможных заболеваний по симптомам: <https://symptomate.com/ru/>. Оцените работу данной системы. К какому классу задач относится данная система (задача классификации, задача регрессии, задача кластеризации, задача понижения размерности)?

**Задание 2.** Рассмотрите пример работы конструктора диалоговых симуляций SalesUP (<https://salesup24.com/>). Проанализируйте полученные

результаты. К какому классу задач относится данная система (задача классификации, задача регрессии, задача кластеризации, задача понижения размерности)?

**Задание 3.** Представьте в виде графа связи в следующем предложении: Однажды в студеную зимнюю пору я из лесу вышел.

**Задание 4.** Представьте в виде графа связи в следующих предложениях, используя текстовый процессор MS Word. Придумайте предложения с реальными персонажами, имеющие такую же семантическую структуру:

1. Отплякиваясь от сурых пляк, каждый хамсик шмыряет на глын по пять гнусиков (Г.Остер)

2. Мряка друсит пусики и на друську одного пусика тратит полдолготика (Г. Остер)

3. Выстробаны обстрихнуться и дутой чернушенькой объятно хлюпнут по маргазам. (А. и Б. Стругацкие)

### **Дисциплина «Программирование» для учителей информатики.**

Информационное общество предъявляет к системе образования особые требования, определяемые ролью образования, как важнейшего механизма, способного обеспечить соответствие получаемых знаний требованиям социума, экономики, техники и технологий. Человек разумный трансформируется в человека знающего, думающего, творческого, способного не только генерировать новые идеи, но и быстрее адаптироваться в меняющемся социальном и профессиональном пространстве, в том числе и благодаря информационной культуре. Информационная культура человека приобретает особый смысл, если рассматривается как неотъемлемое качество педагога, учителя, наставника. На фоне всего традиционного содержания данного понятия выделяется, прежде всего, процесс формирования нового мировоззрения, способного адаптировать человека к меняющимся реалиям информационной эпохи. В данных условиях особые требования

предъявляются к подготовке учителя информатики. Изложенные положения, а также специфика школьного учебного предмета информатики определяют содержание подготовки учителя информатики в рамках педагогического университета. В таком содержании очень четко выстроены межпредметные связи информатики с математикой, которые наиболее ярко реализуются при изучении программирования.

Будущий учитель информатики должен четко осознавать, что в процессе решения любой задачи из области информатики можно выделить следующие этапы: постановка задачи: анализ условия, выделение аргументов и результатов; построение математической модели; построение алгоритма; программная реализация алгоритма. Довольно часто учащиеся пропускают первые три, наиболее сложные и трудоемкие, этапа, сразу переходя к написанию или выбору программы или технологии. Вместе с тем правильное понимание условия задачи, ведущее к построению адекватной математической модели с дальнейшей реализацией ее в виде алгоритма, напрямую влияют на создание оптимальной, правильной и эффективной программы, основанной на фундаментальных знаниях в области математики и информатики.

**Целью** освоения дисциплины «Программирование» является формирование умений поиска, анализа и выбора способов решения задачи по программированию, для квалифицированного использования методов программирования в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:** понятие алгоритма; свойства алгоритма; способы записи алгоритма; типы исполнителей алгоритма; основные алгоритмические конструкции; структуру программы; основные операторы языка Паскаль; основные алгоритмы обработки данных;

**уметь:** применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности; решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических

конструкций в синтаксисе языка Паскаль; использовать в программах файлы в качестве источника и приёмника данных; применять базовые алгоритмы сортировки и поиска при решении конкретных задач;

*владеть навыками:* процедурного программирования; организации модульного строения программ; практического построения алгоритмов конкретных задач из различных предметных областей; практического программирования алгоритмов решения конкретных задач из различных предметных областей в языковой среде языка программирования.

*Содержание* дисциплины составляют следующие основные разделы:

*Алгоритмы и исполнители:*

Понятие алгоритма. Алгоритмы и исполнители, среда и система команд. Формальные и неформальные исполнители. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Следование. Развилка. Повторение. Простые и составные команды. Простые и составные условия. Вспомогательные алгоритмы. Исполнители алгоритмов. Система команд исполнителя. Алгоритмы и их свойства. Способы записи алгоритма. Этапы построения алгоритма. Проверка правильности алгоритма. Анализ алгоритма. Реализация алгоритма. Алгоритмический язык.

*Основы программирования в языке Паскаль:*

Лексические основы языка программирования. Основные этапы компьютерного решения задач. Программа. Общие сведения о языке и среде программирования. Основные объекты языка: алфавит, лексемы, данные. Стандартные типы данных. Константы, идентификаторы, переменные. Правила записи программ на языке Паскаль. Структура программы на языке Паскаль. Отладка и тестирование программы. Использование возможностей среды для трассировки выполнения, отслеживания текущих значений переменных и т.д. Среда программирования PascalABC.Net. Математические процедуры и функции языка Паскаль. Операторы языка программирования. Простые операторы. Операторы ввода и вывода данных. Форматированный вывод. Оператор присваивания. Структурные операторы: условный, выбора.

Оператор цикла с предусловием, оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с параметром. Вычисление значений переменной. Нахождение значений логических выражений. Запись условий на языке Паскаль. Нестандартные типы данных. Перечислимый тип данных. Интервальный тип данных. Работа со строками в языке Паскаль. Массивы в языке Паскаль. Пользовательские процедуры и функции. Область видимости переменных.

*Алгоритмы обработки данных:*

Алгоритмы поиска и сортировки. Поиск элемента с заданным свойством. Бинарный (дихотомический) поиск. Медленные и быстрые сортировки: простыми обменами, простым выбором, простыми включениями, быстрая. Рекурсивные алгоритмы обработки данных. Рекурсия в информатике. Рекурсивная триада. Рекурсивный стек. Порядок рекурсивных вызовов. Рекурсивные процедуры и функции

*Работа с файлами в языке Паскаль:*

Основные операции при работе с внешними файлами в программах паскаля. Типизированные и нетипизированные файлы. Режимы открытия. Операции позиционирования. Завершающие операции. Файлы и массивы.

Обучение осуществляется в режиме чтения лекций, выполнения лабораторных работ, выполнения заданий для самостоятельной работы обучающихся.

Пример тезисов лекционного материала:

Тема: «Понятие рекурсии».

Под рекурсией в общем случае понимают прием последовательного сведения решения некоторой задачи к решению совокупности «более простых» задач такого же класса и получению на этой основе решения исходной задачи.

Иногда на рекурсию смотрят как на наличие в определении объекта ссылки на сам объект. Или, в более общем случае, как на наличие в определениях упорядоченного множества объектов последовательности ссылок друг на друга, замыкающихся на начальный объект.

Рекурсивная функция в информатике – информационная модель некоторого известного или неизвестного нам рекурсивного объекта-оригинала. Алгоритм называется рекурсивным, если в его определении содержится прямой или косвенный вызов этого же алгоритма. Вычисления, проводимые с помощью рекурсивных алгоритмов (процедур, функций), носят название рекурсивных вычислений.

Различают прямую и косвенную рекурсию. Под прямой рекурсией подразумевают непосредственный вызов алгоритма (функции) F из текста самого алгоритма F. Косвенная (взаимная) рекурсия порождает циклическую последовательность вызовов нескольких алгоритмов F1, F2, ..., Fk друг друга: F1 вызывает F2, F2 вызывает F3, ..., Fk вызывает F1 ( $k > 1$ ).

Решение конкретной задачи рекурсивным методом распадается на несколько шагов, основными из которых являются параметризация, выделение базы и возможных правил ее модификации, декомпозиция. Эти этапы называют рекурсивной триадой.

1. Под параметризацией задачи понимают выявление совокупности исходных величин, определяющих постановку и решение задачи. Значения этих параметров или некоторых из них влияют на трудоемкость решения задачи. Иногда на этапе параметризации необходимо бывает ввести дополнительные параметры, помогающие организовать рекурсию.

2. Выделение базы рекурсии предполагает поиск одной или нескольких подзадач, которые могут быть решены непосредственно, без рекурсивных вызовов. База может быть динамической, т.е. меняться в процессе вычислений. В этом случае необходимо указать алгоритм ее изменения.

3. Декомпозиция общего случая есть процесс последовательного разложения задачи на серию подзадач двух типов: те, которые исполнитель решать умеет, и те, которые в чем-то аналогичны исходной задаче. Декомпозицию следует осуществлять так, чтобы можно было доказать, что при любом допустимом наборе значений параметров рано или поздно она приведет нас к базе рекурсии.

Вычисления по рекурсивным функциям носят название отложенных вычислений.

Текущие состояния программы (значения всех локальных переменных алгоритма) хранятся в области памяти, называемой рекурсивным стеком. Каждое рекурсивное обращение формирует один слой данных стека. При завершении вычислений по конкретному обращению  $\alpha$  из стека считывается соответствующий ему слой данных, и локальные переменные восстанавливаются, снова принимая значения, которые они имели в момент обращения  $\alpha$ . Максимальное количество слоев рекурсивного стека, заполняемых при конкретном вычислении значения рекурсивной функции, носит название глубины рекурсивных вызовов.

*Пример компетентностно-ориентированных заданий:*

Тема: «Способы записи алгоритмов»

Необходимо составить алгоритм решения каждой из предложенных задач.

*Задание 1.* По способу решения выделяют задачи: устные, вычислительные, графические, экспериментальные. Под экспериментальной понимается такая задача, в которой эксперимент служит для проверки выдвинутых предположений, расчётов, или для получения ответа на поставленный в условии вопрос.

1) Самодержавный правитель одного острова хотел воспрепятствовать тому, чтобы на острове поселились пришельцы. Желая соблюсти видимость справедливости, он издал распоряжение, согласно которому всякий, желающий поселиться на острове должен, хорошо поразмыслив, высказать любое утверждение, причем после предварительного предупреждения, что от содержания этого утверждения зависит его жизнь. Распоряжение гласило: «Если пришелец скажет правду, его расстреляют. Если он скажет неправду, его повесят». Может ли пришелец стать жителем острова?

2) На основе алфавитного подхода подсчитайте количество информации в текстовом документе, набранном в текстовом редакторе MS Word. Затем с помощью свойств файла определите размер полученного документа и сравните результаты. Объясните причину несовпадения результатов.

3) Создайте на диске папки со следующими именами: pdf, con, auh, doc, nul. Какие из перечисленных папок не удалось создать? Почему?

*Задание 2.* По способам задания условия выделяют задачи: текстовые, графические, задачи-рисунки.

1) На диаграмме (рис. 2) показано количество призеров олимпиады по информатике (И), математике (М), физике (Ф) в трех городах России. Какая из диаграмм правильно отражает соотношение общего числа призеров по каждому предмету для всех городов вместе?

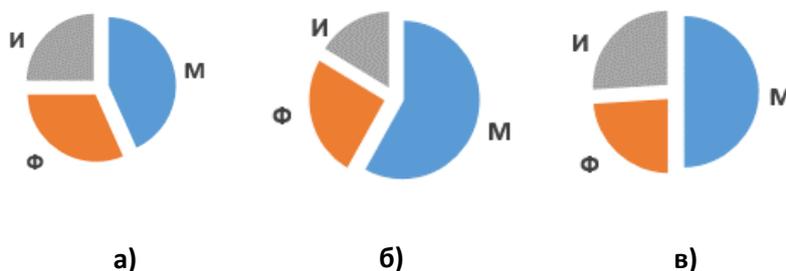
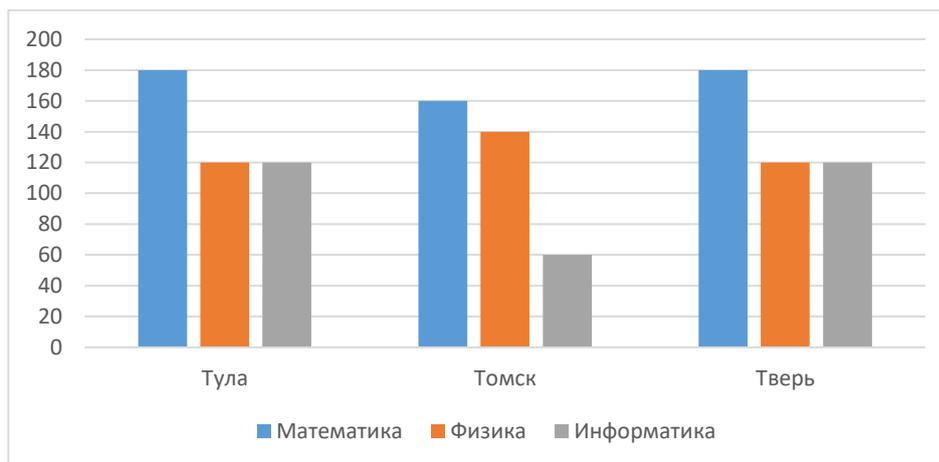


Рисунок 2 – Количество призеров олимпиады по информатике (И), математике (М), физике (Ф) в трех городах России

*Задание 3.* Качественные задачи имеют акцент на качественную сторону процесса или явления. Их ещё называют задачи-вопросы. Решаются они путём логических умозаключений, с помощью графиков, рисунков или экспериментально, обычно без применения вычислений. Эти задачи служат средством проверки знаний и умений, способствуют их закреплению и углублению. Умело поставленные задачи-вопросы поддерживают активность учащихся на уроке, повышают интерес к информатике.

1) Три миссионера и три людоеда должны перебраться через реку. У них есть одна лодка, в которой помещаются только двое. Во избежание трагедии нельзя оставлять вместе больше людоедов, чем миссионеров. Как переправиться через реку?

2) Дайте ответ на следующий вопрос: Что произойдет с выравниванием содержимого ячейки электронной таблицы, если вы введёте в неё: последовательность чисел и букв; последовательность букв и чисел?

*Пример лабораторной работы:*

*Тема: «Пользовательские процедуры и функции»*

1. Рассмотрите Пример 1:

Пример 1. Дано натуральное число  $n$ . Выясните, имеются ли среди чисел  $n, n+1, \dots, 2n$  "близнецы". Два простых числа называются "близнецами", если разница между ними равна двум.

```
Program twins;
  uses crt;
  var n,i:longint; flag:boolean;

  function prost(x:integer):boolean;           {1}
    var temp:boolean; i,b:integer;
  begin
    temp:=true;
    b:=trunc(sqrt(x));
    i:=3;
    if (x<1) or ((x mod 2=0) and (x<>2)) then
      temp:=false
    else
      begin
        while (i<=b) and (temp) do
          if (x mod i)<>0 then
            i:=i+2
          else
```

```

        temp:=false;
    end;
    prost:=temp;
end;

Begin
    clrscr;
    flag:=false;
    write('Введите n: ');
    readln(n);
    for i:=n to 2*n-2 do {2}
        if (prost(i)) and (prost(i+2)) then {3}
            begin
                writeln('Близнецы: ',i,'и',i+2);
                flag:=true;
            end;
        if not(flag) then
            write('Таких чисел нет')
        else
            write('Расчет окончен');
        readln;
    End.

```

Пояснения к программе:

- {1} – функция, определяющая, является ли натуральное число простым;
- {2} – осуществляем перебор натуральных чисел заданного диапазона;
- {3} – проверяем, являются ли очередное и большее него на два числа "близнецами".

2. Скопируйте программу в среду PascalABC.NET.
3. Выполните программу с различными значениями переменной n.
4. Рассмотрите Пример 2:

**Пример 2.** Три точки на плоскости заданы своими координатами. Определите, являются ли они вершинами треугольника, и в случае положительного ответа вычислите его периметр и площадь.

Указания к решению: точки являются вершинами треугольника, если длины отрезков с концами в этих точках удовлетворяют условию существования треугольника, заданного длинами своих сторон: сумма любых двух сторон больше третьей стороны.

```

Program treugolnik;
    var xa, ya, xb, yb, xc, yc, ab, ac, bc, p, s: real;

```

```

function dlina_otrezka(x1,y1,x2,y2:real):real;      {1}
begin
  dlina_otrezka:=sqrt(sqr(x1-x2)+sqr(y1-y2));
end;

function triangle(a,b,c:real):boolean;           {2}
begin
  if ((a+b)>c) and ((a+c)>b) and ((c+b)>a) then
    triangle:=1=1
  else triangle:=1=0;
end;

Begin
  write('Введите координату X первой точки: ');
  readln(xa);
  write('Введите координату Y первой точки: ');
  readln(ya);
  write('Введите координату X второй точки: ');
  readln(xb);
  write('Введите координату Y второй точки: ');
  readln(yb);
  write('Введите координату X третьей точки: ');
  readln(xc);
  write('Введите координату Y третьей точки: ');
  readln(yc);
  ab:=dlina_otrezka(xa,ya,xb,yb);                {3}
  bc:=dlina_otrezka(xb,yb,xc,yc);
  ac:=dlina_otrezka(xa,ya,xc,yc);
  if triangle(ab,bc,ac) then                    {4}
  begin
    p:=ab+bc+ac;
    writeln('Периметр треугольника = ',p);
    p:=p/2;
    s:=sqrt(p*(p-ab)*(p-bc)*(p-ac));
    write('Площадь треугольника = ',s);
  end
  else
    write('Точки не являются вершинами треугольника');
  readln;
End.

```

### Пояснения к программе:

{1}– функция вычисления длины отрезка, заданного координатами своих концов;

{2} – функция проверки существования треугольника по длинам трех сторон;

{3}– точки вызова функции {1} для вычисления отрезков АВ, ВС и АС;

{4}– точка вызова функции {2} для определения существования треугольника.

5. Скопируйте программу в среду PascalABC.NET.

6. Выполните программу с различными значениями переменных.

**Пример 3.** Даны три целых числа. Расположите их в порядке возрастания

#### Первый вариант решения

```
Program tri_vozr_1;
  uses crt;
  var a,b,c,m1,m2,m3:integer;
Begin
  write('Введите три числа: ');
  readln(a,b,c);
  if a<b then
  begin
    m1:=a; m2:=b
  end
  else
  begin
    m1:=b; m2:=a
  end;
  if c<m1 then
  begin
    m3:=m2; m2:=m1; m1:=c
  end
  else
  if c<m2 then
  begin
    m3:=m2; m2:=c
  end
  else m3:=c;
  writeln(m1, ' ',m2, ' ',m3);
  readln;
End.
```

#### Второй вариант решения

```
Program tri_vozr_2;
  uses crt;
  var a,b,c:integer;

  procedure obmen(var x:integer; var y:integer);
    var z:integer;
  begin
    z:=x; x:=y; y:=z
  end;

Begin
  write('Введите три числа: ');
```

```
readln(a,b,c);
if a>b then obmen(a,b);
if b>c then obmen(b,c);
if a>b then obmen(a,b);
writeln(a,' ',b,' ',c);
readln;
End.
```

8. Скопируйте обе программы в два отдельных окна среды PascalABC.NET.

9. Выполните программы с различными значениями переменных.

10. Опишите отличия двух программ.

11. Объясните смысл процедуры во втором варианте программы.

12. Составьте программу на языке Паскаль для решения следующей задачи:

Три точки на плоскости заданы своими координатами. Определите, являются ли они вершинами треугольника, и в случае положительного ответа вычислите длины всех трех высот треугольника, воспользовавшись формулой  $h_a = 2 \cdot S / a$ , где  $h_a$  - высота, проведенная к стороне  $a$ ,  $S$  - площадь треугольника,  $a$  - длина стороны.

Задания на дом

Составьте программу на языке Паскаль для решения следующей задачи:

А) Дано натуральное число  $n$ . Найдите первое простое число, большее  $n$ .

Б) Даны два натуральных числа. Определить, являются ли они дружественными.

Указания к решению: два натуральных числа называются дружественными, если каждое из них равно сумме делителей другого (сами числа в сумму делителей не входят). Например, дружественными являются числа 220 и 284.

### ***Пример заданий для контрольной работы:***

В заданиях под номерами 1 и 2 следует написать программу на языке Паскаль; кроме того, в программе для задачи 2 необходимо описать процедуры генерации и вывода одномерного целочисленного массива. Задание № 3 требует формулировки условия задачи, которую решает представленный фрагмент.

1. Дано натуральное число  $n$ . Определите, кратно ли оно заданному натуральному числу  $k$ .

2. Дан массив из 20 целых чисел из диапазона  $[-50, 50)$ . Найдите сумму его положительных элементов.

3. Определите, какую задачу реализует данный фрагмент программы

```
readln(c,d);  
for j:=1 to m do  
begin  
  z:=t[c,j]; t[c,j]:=t[d,j]; t[d,j]:=z  
end;
```

### ***Пример заданий для организации самостоятельной работы:***

Тема "Массивы в языке Паскаль"

1. Дан массив из 20 целых чисел диапазона  $(-50, 50)$ . Найти наименьший из его положительных элементов.

2. Дан массив  $a$  из 30 целых чисел. Составить массив  $b$  следующим образом:  $b[1]=a[30]$ ,  $b[2]=a[29]$ ,  $b[3]=a[28]$ , ...,  $b[30]=a[1]$ .

3. Задано натуральное число  $n$  и сформирован целочисленный массив  $a$ , содержащий  $n$  чисел из диапазона  $(10, 1000)$ . Определить сколько понадобилось цифр для записи всех элементов массива.

4. Удалить из одномерного массива последний максимальный элемент.

5. Дан одномерный массив, содержащий  $n$ . Найти количество элементов, равных заданному.

6. Сформировать одномерный массив, состоящий из неповторяющихся элементов.

7. В файле содержатся числа. Записать в файл `prost.dat` все простые числа из данного файла, а в файл `sostavnie.dat` – все остальные.

8. Имеется два текстовых файла с одинаковым числом строк. Выяснить, совпадают ли их строки. Если нет, то получить номер первой строки, в которой эти файлы отличаются друг от друга.

9. В файле содержатся данные о фамилиях людей и годах их жизни. Разбить файл на несколько файлов, содержащих данные об определенном веке. Переписать в нужный файл фамилии людей, годы жизни которых приходились на соответствующий век. Если человек родился в одном, а жил в другом веке, то его фамилия должна попасть в два файла.

10. Написать программу, которая во входном файле получает набор чисел (через пробел), а в выходном файле выдает в первой строке – НОК всех этих чисел, а во второй – частные от деления всех чисел исходного файла на НОК.

По окончании изучения дисциплины «Программирование» преподаватели обязательно задают студентам вопрос о главном компоненте любой программы. И получают ожидаемый ответ: построение математической модели и алгоритма. Такой ответ – закономерный итог изучения заявленного содержания в рамках предлагаемых форм и методов организации работы.

### **Дисциплина «Основы робототехники»**

Целью изучения дисциплины «Основы робототехники» является изучение студентами моделирования, основ алгоритмизации и программирования с использованием образовательных конструкций.

Опишем компетенции, формируемые в рамках данной дисциплины у студентов направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профилей «Начальное образование и Информатика», индикаторы их достижения и пути совершенствования дидактического материала за счет применения компетентностно-ориентированных и кейс-заданий.

Компетенция 1: «Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской,

проектной, групповой и др.)» (ПК-3.1).

Индикаторы достижения данной компетенции определены следующим образом:

– знает педагогические закономерности организации образовательного процесса, в том числе, в рамках кружка, факультатива, дополнительных занятий и мероприятий; основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий, особенности адекватного включения образовательной робототехники в учебный процесс;

– умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе программы по образовательной робототехнике;

– владеет навыками разработки рабочих программ, методических разработок, дидактических материалов с учетом индивидуальных особенностей учащихся по робототехнике.

С целью развития данной компетенции на занятиях студентам может быть предложено следующее кейс-задание:

Расписать этапы построения и подготовки робототехнической модели для задачи «Езда по черной кривой линии на белом поле» по следующему алгоритму:

1. Анализ задачи

1.1. Определение цели и задачи проекта - езда по черной линии

1.2. Определение общей концепции проекта - движение между черной линией и белым полем на 3-х колесном роботе

2. Дифференциация

2.1. Выделение подзадач – возможность выполнения поворота вправо, поворота влево и, возможно, движения вперед, движения назад

2.2. Выделение независимых в разработке элементов проекта:

сборка, калибровка, создание основной программы

3. Определение требований к конструкции проекта

3.1. Определение требований к конструкции всего проекта - 3-х колесная модель

3.2. Определение требований к конструкции отдельных элементов - 2 рулевых колеса-трека, 3-е колесо заднее и свободно поворачивающееся

4. Определение требований к функционированию и функциям проекта

Можно было бы сделать различные варианты модели: 4-х колесная, гусеничная, шагающая и т.д., с двумя или тремя датчиками цвета для повышения точности и скорости отклика, но выбрали минимальный по комплектующим вариант

4.1. Определение требований к функциям всего проекта - езда по черной линии, в том числе повороты

4.2. Определение требований к функциям отдельных элементов - для датчика цвета: различать белое поле и черную линию

5. Анализ заявленных требований к проекту

5.1. Определение приоритетных функций и конструктивных задач

5.2. Коррекция поставленных требований по функциям и конструкции в соответствии с пунктом 4.1

5.3. Возращение к шагу 2.1, при необходимости.

6. Создание виртуальной модели исполнителя

7. Создание информационной схемы работы исполнителя

8. Сборки и тестирование

8.1. Сборка модели исполнителя

8.2. Реализация информационной схемы в виде программы

8.3. Тестирование проекта

Компетенция 2: «Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности» (ОПК-9.1).

Индикаторы достижения компетенции:

- знает основы робототехники (теоретические, а также связанные с конструированием и программированием);
- умеет использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности, в том числе в области робототехники; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;
- владеет навыками работы с роботами; конструирования робототехнических платформ; программирования в среде программирования робототехнических платформ.

С целью развития данной компетенции на занятиях студентам могут быть предложены следующие компетентностно-ориентированные задания:

1. «Рисование»

1.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры) и встроенный в нее подвижный механизм начертания линий на горизонтальных поверхностях.

1.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее начертание фигуры.

2. «Кегль ринг»

2.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный вперед параллельно плоскости поля, датчик цвета, направленный перпендикулярно к полю, и бампер.

2.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее сбивание предметов за границу поля

3. «Война замков»

3.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный вперед параллельно плоскости поля, датчики цвета, направленный перпендикулярно к полю и направленный вперед параллельно плоскости поля, и бампер.

3.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее сбивание предметов за границу в последовательности, определенной цветом предметов.

#### 4. «Обход лабиринта»

4.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный вперед параллельно плоскости поля, датчик цвета, направленный перпендикулярно к полю.

4.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее обход лабиринта по правилу правой руки.

#### 5. «Сбор предметов»

5.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный вперед параллельно плоскости поля, датчик цвета, направленный перпендикулярно к полю, и механизм фиксации предмета(на выбор механический захват кегли или магнитный захват фишки).

5.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее поиск, захват и транспортировку предметов.

#### 6. «Сортировка предметов»

6.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный

вперед параллельно плоскости поля, датчик цвета, направленный перпендикулярно к полю, и механизм фиксации предмета(на выбор механический захват кегли или магнитный захват фишки).

6.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее поиск, захват и транспортировку предметов в зависимости от цветов предмета и площадки для размещения предметов.

## 7. «Полный обход лабиринта»

7.1. Собрать модель робототехнической платформы включающие в себя подвижную платформу (блок управления, от 2 двигателей, от 2 колес/гусениц/подвижных точек опоры), датчик расстояния, направленный вперед параллельно плоскости поля, датчик цвета, направленный перпендикулярно к полю, и механизм фиксации предмета(на выбор механический захват кегли или магнитный захват фишки).

7.2. Создать программу для робототехнической платформы осуществляющее полный обход с транспортировкой предметов по нему.

Компетенция 3: «Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности» (УК-1.2).

Индикаторы достижения компетенции:

– знает основы робототехники (теоретические, а также связанные с конструированием и программированием); особенности методики обучения по образовательной робототехнике;

– умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе программы по образовательной робототехнике;

– владеет навыками командной работы по соревновательной робототехнике.

При развитие данной компетенции целесообразно рассмотреть

групповое проектное задание.

Задания:

Представьте проект и опишите его согласно следующим пунктам:

- 1) Название проекта
- 2) Описание проекта, общий концепт или принцип действия
- 3) Общая направленность проекта  
(развивающий/творческий/научный/исследовательский проект)
- 4) Необходимый уровень подготовки исполнителя
- 5) Расчетное время на осуществление проекта
  - Этап теоретической подготовки и анализа задачи
  - Этап конструирования
  - Этап программирования
  - Этап тестирования
  - Количество возможных итераций при разработке
- 6) Основные решаемые задачи модели робота
- 7) Дополнительные решаемые задачи и необходимые изменения в проекте для этих задач
- 8) Задачи, решаемые в образовательной деятельности данным проектом
- 9) Схема конструирования модели (полная инструкция по сборке или 3D-модель)
- 10) Описание алгоритма работы робота (описание алгоритма блок-схемами, псевдокодом или реализацией в программе на любом из поддерживаемых EV3 языков программирования)

Дисциплина «Основы робототехники» направлена на формирование у студентов профессиональных педагогических компетенций будущих педагогов к преподаванию предметов «Информатика», «Программирование» и «Информационные технологии» на основе современных образовательных технологий в общеобразовательных учреждениях разного типа.

При подготовке к семинарским и практическим занятиям студентам

рекомендуется руководствоваться актуальными нормативными документами в области образования, использовать учебные пособия, научную литературу, материалы журналов «Информатика и образование», «Информатика в школе», а также методические пособия, изданные в помощь учителю. Успешное выполнение системы проблемных, учебно-исследовательских и кейс-заданий, включенных в самостоятельную работу, предполагает, прежде всего, творческий подход.

### **Дисциплина «Цифровизация процесса обучения в начальной школе»**

В 2022-23 учебном году в соответствии с учебным планом и содержательным наполнением Концепции у студентов-бакалавров направления 44.03.05 Педагогическое образование, профили «Начальное обучение» и «Информатика в психолого-педагогический модуль была введена дисциплина «Цифровизация процесса обучения в начальной школе». По данной дисциплине было разработана рабочая программа в соответствии с ФГОС, дидактические материалы для реализации теоретических (лекционных), практических (лабораторных, самостоятельной работы), текущего и промежуточного контроля знаний.

Методологию, определяющую направление для разработки образовательного контента по дисциплине составили: компетентностный подход; инновационные технологии – проектная, интерактивная, кейс-технология, геймификация, информационно-коммуникационные; принципы педагогического дизайна Р. Ганье.

Целевой компонент дисциплины – развитие цифровых компетенций учителя в области реализации процесса обучения с использованием цифровых средств и технологий.

Разделами содержания дисциплины стали:

1. Основные подходы к цифровизации процесса обучения в начальном общем образовании (НОО) - регламентирующие документы, характеризующие основные подходы к цифровизации в НОО. Основные

направления, особенности и проблемы современного этапа цифровизации НОО.

2. Компоненты цифровой образовательной среды (ЦОС) для реализации основных задач обучения в НОО с учетом личностных особенностей учащихся - основные компоненты ЦОС для реализации задач обучения с учетом возрастных и личностных особенностей учащихся НОО: цифровизация процесса объяснения нового материала, цифровизация закрепления изученного, осуществление контроля знаний и диагностики развития способностей учащихся с использованием средств и технологий цифровизации

3. Инновационные подходы обучения как основа развития познавательного интереса учащихся НОО: геймификация, проектный метод, интерактивные средства и технологии - развитие познавательного интереса современных младших школьников, основные проблемы и подходы. Цифровые средства и технологии как способ развития мотивация младших школьников: возможности и недостатки. Актуальные направления инновационных технологий по развитию познавательного интереса младших школьников: геймификация, проектный метод, интерактивные средства и технологии. Сущность геймификации в образовательном процессе НОО, особенности реализации геймификации НОО, цифровые средства и технологии реализации геймификации, опыт использования и возможности проектирования и реализации в процессе обучения компьютерных игр. Сущность проектного метода в образовательном процессе НОО, особенности реализации проектной методики в НОО, цифровые средства и технологии реализации метода проектов, опыт использования и возможности реализации в процессе обучения творческих проектов. Значение интерактивных средств и технологий в образовательном процессе НОО, особенности использования интерактивных средств и технологий в НОО, интерактивные средства и технологии для НОО, опыт использования и возможности проектирования и

реализации в процессе обучения интерактивных средств и дидактических интерактивных ресурсов

4. Решение профессиональных задач учителя НОО с использованием средств и технологий - основные задачи профессиональной деятельности учителя НОО. Сущность ИКТ-компетентности учителя НОО. Особенности цифровизации профессиональных задач учителя НОО. Основные цифровые средства для эффективного решения профессиональных задач учителя НОО: организаторских/коммуникационных, проектировочных/конструктивных. Способы реализации профессиональных задач учителя НОО с использованием цифровых ресурсов: анализ практики.

Цель освоения дисциплины достигается посредством освоения указанного содержания и определяется результатами обучения – компетенциями и их индикаторами.

Для эффективного освоения практическую составляющую – лабораторные работы - целесообразно наполнить групповыми компетентно-ориентированными кейс-заданиями, которые позволят применять полученные знания в решении реальных профессиональных задач с использованием цифровых технологий, при этом результат решения будет получаться уникальным.

Представим примеры таких заданий:

Раздел «Инновационные подходы обучения как основа развития познавательного интереса учащихся НОО: геймификация»

Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий

*Знает:* особенности проектирования образовательного процесса в предметной области в образовательном учреждении, подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства

обучения школьников, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора;

*Умеет:* обосновывать выбор методов

обучения и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения

*Владеет:* методами обучения школьников и современными образовательными технологиями

Задание:

1. Разработать каталог цифровых ресурсов обеспечивающих геймификацию обучения при их использовании с учетом основных принципов геймификации (каталог может быть реализован в текстовом формате/с использованием сервиса Pearltrees). Ресурс помещается в каталог, если он отвечает данным принципам. Описание ресурса необходимо осуществить в соответствии с образцом (прилагается в лабораторной работе)

2. Разработать методические рекомендации использования одного из ресурсов, на конкретном уроке в начальной школе.

3. Разработать игру в PowerPoint с использованием триггеров с учетом принципов геймификации для конкретного урока (не менее 5 слайдов).

Раздел «Инновационные подходы обучения как основа развития познавательного интереса учащихся НОО: проектный метод»

Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

*Знает:* знает и понимает основные понятия и принципы работы современных информационных технологий

*Умеет:* умеет применять современные информационные технологии и программные средства для решения задач учебной и профессиональной деятельности

Задание:

1. Разработать каталог цифровых ресурсов для реализации различных проектов в начальной школе. (каталог может быть реализован в текстовом формате/с использованием сервиса Pearltrees). Ресурс помещается в каталог, если он отвечает данным принципам. Описание ресурса необходимо осуществить в соответствии с образцом (прилагается в лабораторной работе)

2. Предложить перечень проектов для начальной школы с использованием цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

3. Реализовать готовые проекты в Scratch в соответствии с описанием в лабораторной работе.

4. Разработать методические рекомендации реализации собственного проекта с использованием Scratch в учебном процессе начальной школы.

Раздел «Решение профессиональных задач учителя НОО с использованием средств и технологий»

Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

*Знает:* историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем;

*Умеет:* разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде

*Владеет:* приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; действиями реализации ИК технологий, отражая профессиональную ИКТ-

компетентность соответствующей области человеческой деятельности: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого/ых предметов

Задание:

1. Разработать коллекции ресурсов автоматизации деятельности учителя начальных классов для решения организаторских и проектировочных задач (коллекция может быть реализована в текстовом формате/с использованием сервиса Pearltrees). Ресурс помещается в каталог, если он отвечает данным принципам. Описание ресурса необходимо осуществить в соответствии с образцом (прилагается в лабораторной работе)

2. Разработать технологическую карту урока, учебно-тематического плана, тематического планирования по одной из тем с использованием онлайн-сервисов

Раздел «Компоненты ЦОС для реализации основных задач обучения в НОО с учетом личностных особенностей учащихся»

Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-5: Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы

*Знает:* компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; методологию организации предметной среды для начальной школы;

*Умеет:* проектировать и реализовывать образовательный процесс с учетом особенностей исторических, культурных особенностей региона

*Владеет:* имеет опыт использования приемов проектирования элементов образовательной среды для образовательного процесса

Задание:

1. Подобрать и разработать комплект цифровых материалов наглядности для объяснения новой темы: видео, презентация, плакат, ментальная карта.

2. Подобрать и разработать комплект цифровых материалов для закрепления учебного материала по предмету (внеурочному мероприятию): игровые задания, тренажеры, бумажные распечатки (рабочие листы, тетради), интерактивные задания для досок (поверхностей)

3. Подобрать и разработать комплект цифровых материалов для контроля знаний по предмету (внеурочному мероприятию): тесты.

Раздел «Решение профессиональных задач учителя НОО с использованием средств и технологий»

Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

*Знает:* знает и понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;

*Умеет:* умеет устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)

*Владеет:* имеет опыт участия в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды

Задание:

Реализация фрагментов урока в соответствии с выбранной темой урока с использованием средств виртуального взаимодействия (средства ВКС, виртуальные доски). Наличие обязательной демонстрации умений по организации электронного процесса обучения: создание встреч, оповещение учащихся, предоставление доступа для работы с доской, демонстрация умений по использованию различных возможностей доски, реализации групповых заданий.

Для выполнения в ходе лабораторных работ описанных заданий требуется преподавателю совместно с обучаемыми в режиме дискуссии определить следующие характеристики: класс, предмет, тему урока.

Рекомендации: наиболее эффективно с использованием цифровых технологий проектировать цифровой образовательный контент по предметам

«Окружающий мир», «Математика»; рекомендуется использовать УМК «Окружающий мир 1-4 класс» А.А. Плешаков, УМК «Учусь учиться» 1-4 класс Л.Г. Петерсон; выполнение лабораторных работ целесообразно организовать в группах и при этом предоставить для разработки 3-5 тем в зависимости от количества студентов в группе; лабораторная работа может содержать текстовое описание выполнения заданий, может предлагаться найти описание самостоятельно; результаты выполненных работ предоставляются обучающимися на выделенные интерактивные пространства в виртуальной доске Miro.

### **Учебная практика: технологическая практика по информатике.**

Целью технологической практики по информатике является проектирование и реализация профессиональной деятельности с учетом методов науки и ФГОС в рамках вуза по программам дополнительного образования с учетом потребности региона.

Компетенциями, формируемые в рамках данной дисциплины у студентов направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профилей «Математика и Информатика» и индикаторами их достижения являются:

*ОПК-1.2* Применяет в своей деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности

Индикатор достижения компетенции: выпускник имеет навыки проектирования образовательного процесса с учетом основных образовательных документов.

Для формирования данной компетенции перед студентами ставились задачи сбора, систематизации и осмысления информации о месте и условиях прохождения практики. Примеры вопросов, предлагаемые студентам для осмысления: каковы содержание и структура Федерального

государственного образовательного стандарта общего полного образования (ФГОС ОПО) по тому направления подготовки, в рамках которого Вам предстоит проходить практику; каково содержание законодательной и нормативно-правовой документации по дополнительному образованию; какие программы дополнительного образования реализуются в регионе.

*ОПК-2.3* Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ, и их элементов.

Индикаторы достижения компетенции: выпускник знает основы педагогического проектирования; умеет использовать средства и технологии, в том числе ИКТ, необходимые для реализации дополнительных образовательных программ по информатике.

Для формирования данной компетенции методисту целесообразно провести беседу со студентами, предоставив информацию о программах, учебниках, по которым необходимо работать по данной дополнительной программе, о применяемых им технологиях, методах. В беседе также студентам необходимо:

1) определить по каким программам и учебным планам, с использованием каких программных сред необходимо реализовать программу дополнительного образования;

2) ознакомиться с календарно-тематическим планом по программе. Определить количество часов в неделю, выделяемых на изучение дополнительной программы;

3) ознакомиться с системой контроля знаний и умений. Определить формы и методы контроля предпочтительные, по мнению методиста;

4) проанализировать особенности класса и отдельных учеников для выбора форм и методов обучения;

*ОПК-5.1* Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с

установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся

Индикаторы достижения компетенции: выпускник знает основные психолого-педагогические диагностики участников образовательного процесса; умеет проектировать средства контроля и оценки результатов обучения с использованием средств ИКТ; имеет навыки и опыт работы с электронными конструкторами баз тестовых заданий.

Для реализации данной компетенции студентам может быть предложено проведение педагогической диагностики группы учащихся, а именно проектирование диагностических методик в электронных базах тестовых заданий для группы обучаемых по дополнительной образовательной программе. Рекомендуемые методики для проведения педагогической диагностики: выявления преобладающих мотивов учебной деятельности; диагностика индивидуально-личностных особенностей учащегося; исследование познавательных мотивов участника группы и особенностей проявления темперамента; изучение индивидуальных особенностей характера учащегося на основе метода обобщающих характеристик.

*УК-1.7* Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

Индикаторы достижения компетенции: выпускник знает этапы и принципы системного анализа; умеет анализировать предметную область с позиций системного подхода; имеет навыки и опыт поиска необходимой информации по предметной области.

Для развития данной компетенции в программу целесообразно включить следующее задание:

Проанализируйте одно из занятий по программе дополнительного образования, за которым вы наблюдали, по нижеследующей схеме:

I. Тема занятия

II. Обоснование целей занятия:

1) краткая характеристика группы (мотивация и познавательные интересы; сформированность познавательных умений);

2) характеристика предоставляемого материала (степень его сложности, направленность на формирование творческих способностей);

3) материально-техническая база аудитории на занятии

4) индивидуальные особенности руководителя группы

III. Обоснование отбора содержания и выбора методов и форм работы и структуры занятия (аргументируйте):

1) соответствие содержания занятия требованиям программы, по которой работает руководитель;

2) соответствие выбранных методов и приемов целям занятия, содержанию предоставляемого материала;

3) учет особенностей группы и индивидуальных особенностей обучающихся;

4) соответствие структуры занятия целям; тип занятия.

IV. Анализ организации учебно-воспитательной работы на занятии.

1) Организация начала занятия: умение овладеть вниманием группы; сообщение темы занятия и постановка творческих учебных задач.

2) Организация учебной работы обучаемых: эффективность применения методов и приемов; доступность.

3) Реализация индивидуального и дифференцированного подхода

V. Формирование познавательной деятельности обучаемых.

1) Формирование познавательных умений: обучение анализу и планированию своей деятельности; обучение работе с учебным текстом; активизация познавательных процессов обучаемых (стимулирование произвольного внимания, актуализация процессов памяти, работа над развитием мышления).

2) Деятельность обучаемых на занятии: активность группы и отдельных обучаемых; заинтересованность обучаемых материалом занятия;

дисциплинированность и организованность обучаемых; отношение обучаемых к занятию (позитивное, нейтральное, негативное).

#### VI. Коммуникативный анализ занятия.

1) Характер обращения к обучаемым (по имени, по фамилии, на «ТЫ», на «ВЫ»).

2) Демонстрация доброжелательного отношения к обучаемым (улыбка, похвала, одобряющие слова).

3) Форма выражения недовольства поведением обучаемых (мимика, реплики, нотации).

4) Поощрение активности обучаемых (комплимент, оценка, отметка).

5) Манера вести диалог с группой (стоя, сидя, двигаясь, жестикулируя).

6) Характер визуального общения (смотреть в окно (стол, стены, потолок); смотреть на группу; устанавливать визуальный контакт с группой и отдельными обучаемыми).

7) Стиль (авторитарный, демократический, либеральный); тон общения (одобряющий, уступчивый, неопределенный, агрессивный, осуждающий, ироничный, шуточный).

8) Владение коммуникативной техникой (да, нет)

#### VII. Общие выводы по занятию.

Чему Вы сами научились при проведении данного занятия (овладение методами и приемами, формирование элементов педагогической техники и т.д.).

*УК-2.4* Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенции: выпускник знает стратегические задачи дополнительного образования в области информатики; умеет проектировать решение стратегических задач.

Компетентностно-ориентированным заданием, формирующим данную компетенцию может быть следующее:

Создайте пакет рекламных продуктов по программе дополнительного образования, включающий в себя: реклама образовательных услуг по выбранному направлению для распространения как буклета; реклама образовательных услуг по направлению для распространения и размещения в социальной сети; рекламная презентация (видеоролик) образовательных услуг по направлению для выступления перед будущими обучаемыми.

*УК-3.1* Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения.

Индикаторы достижения компетенции: выпускник знает основные принципы и способы командной работы, основы интерактивного взаимодействия; умеет решать различные задачи с использованием опыта всех участников образовательного взаимодействия.

Реализация данной компетенции возможна за счет выполнения группового проекта в рамках заданий практики. Обязательным условием при этом должно являться участие всех членов проекта в каждом из этапов практики. Для этого перед началом практики рационально распределить роли участников группы при выполнении всех заданий.

Таким образом, основной формой работы по практике является самостоятельная работа студентов. В период учебной (технологической) практики студенты выполняют следующие виды самостоятельной работы:

- перечень направлений (наименований проектов) по информатике в основной, средней школе (разработка каталога)
- разработка входной диагностики участников проекта с целью повышения эффективности проектной деятельности (использование электронных баз тестовых заданий)
- разработка каталога программ дополнительного образования по информатике в школе;

- презентация программы дополнительного образования по информатике в школе по выбранному направлению;
- разработка проекта с использованием программной среды в соответствии с направлением;
- проектирование занятий по программе дополнительного образования по информатике в школе (написание конспекта), реализация занятия (при наличии условий), анализ занятия (при наличии условий);
- разработка пакета рекламных ресурсов для рекламы реализуемых образовательных услуг.

В научных трудах авторского коллектива «Компетентностный подход к профессиональной подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества: монография [11], а также в учебно-методических пособиях [Приложения А. Сведения о публикациях результатов НИР] глубоко проработаны и представлены результаты анализа направлений инновационной подготовки будущих учителей информатики (методы и технологии ее совершенствования), которые могут быть в настоящее время реализованы в каждом педагогическом вузе: теоретические сведения и практические примеры использования технологий дополненной и виртуальной реальности, робототехники, квестов, веб-программирования и электронных образовательных ресурсов в школьной практике на уроках информатики, а также других инновационных технологий обучения для использования в учебном процессе.

Использование инновационных образовательных технологий реализуется, в том числе, и в области разработок различного рода симуляторов, виртуальных и удаленных лабораторий, мобильных приложений, платформ электронного обучения, все более широкого внедрения в образовательный процесс элементов геймификации, технологий дополненной и виртуальной реальности и др.

Описанные в учебно-методическом пособии «Практические рекомендации для реализации инновационных подходов в профессиональной

деятельности учителей информатики» [Приложение Б. Учебно-методическое пособие] направления работ позволяют в полной мере использовать возможности современных цифровых технологий Индустрии 4.0 и обещают заметно повлиять на эффективность деятельности образовательных организаций и развитие всей системы образования в целом.

Выстраивая практический материал пособия, авторы исходили из того, что педагогический работник должен не просто получить знания из книги, но и формировать опыт деятельности в процессе обучения в университете или в системе повышения квалификации, уметь продемонстрировать результаты владения ими.

Учебно-методическое пособие «Практические рекомендации для реализации инновационных подходов в профессиональной деятельности учителей информатики» [Приложение А] имеет существенную научную и практическую ценность и может быть тиражировано для использования в других образовательных организациях при подготовке (переподготовке) учителей информатики.

В 2022-23 учебном году в соответствии с учебным планом по направлению 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) «Информатика» и направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) «Математика и Информатика» входят дисциплины «ИКТ и медиаинформационная грамотность» и «Информатика».

Чем раньше педагоги начнут использовать VR и AR технологии в своей работе, тем раньше они получают эффективный инструмент для построения индивидуальной траектории обучения, тем эффективнее и интереснее они могут сделать процесс обучения. Именно поэтому уже на этапе подготовки учителей необходимо решать эти задачи.

В настоящее время существует две основные модели использования технологии виртуальной реальности на уроках информатики: ученик-потребитель и ученик-разработчик.

В модели «ученик-потребитель», ученику, как потребителю готового контента, достаточно воспользоваться соответствующим оборудованием (шлем виртуальной реальности, джойстики и т.д.), чтобы начать взаимодействовать с виртуальным миром.

Примеры приложений для знакомства с AR-технологией (развлечение):

1. The Machines/Smash Tanks – игра-стратегия в реальном времени (Android, IOS - платная);
2. Kings of Pool – игра в бильярд (Android, IOS);
3. AR Sports Basketball -игра в баскетбол (Android, IOS);
4. AR Dragon — это игра жанров: ролевые и симуляторы. Забота о драконе (Android, IOS);
5. AR Drone Commander – игра в жанре экшен, симулятор. Защити свою базу военным дроном (Android, IOS);
6. Ink Hunter – примерка татуировок (Android, IOS);
7. Angry Birds AR: Isle of Pigs - игра по известному мультфильму Angry Birds (Android, IOS);
8. ARia’s Legacy - приключенческая игра-головоломка, которая формирует вокруг пользователя полноценную виртуальную комнату (Android, IOS);
9. Thyng – создание собственных AR-объектов при помощи встроенных инструментов и возможность поделиться (Android, IOS);
10. Holo – приложение, которое размещает в пространстве голограмму какого-нибудь персонажа, человека или зверя (Android, IOS);
11. Find Your Car with AR — приложение, разработанное специально для поиска припаркованного автомобиля (IOS);
12. Euclidean Skies- игра-головоломка совмещает в себе элементы цифровой версии настольной игры и перестановочной головоломки по подобию кубика-рубика;

Образовательные приложения дополненной реальности (AR-технологии):

1. AirMeasure — виртуальная рулетка, способная определять расстояния и размеры в 3д-окружении (Android, IOS - платная);
2. Google Measure (AR Measure) — приложения для измерения предметов через камеру смартфона (Android (IOS));
3. WaveLength AR - измерение пространства в сантиметрах (IOS) (математика, геометрия);
4. AR Ruler - измерительная линейка, осуществляет простые прямые измерения, измеряет углы, объём и площадь, имеется функция создания плана комнаты по измерениям Android, IOS);
5. Google Translate - умеет переводить текст, который видит камера, в реальном времени (Android, IOS);
6. Sky Map — это портативный планетарий для определения звезд, планет, туманностей и многого другого (Android);
7. Sun Seeker - приложение, которое отслеживает и предсказывает движение Солнца на небе при помощи плоского компаса и видеоискателя камеры смартфона, предоставляется информация о прогнозируемом восходе и закате (IOS - платная);
8. Magicplan - план помещения по фотографиям, сделанным с помощью встроенной камеры (Android, IOS);
9. Housecraft - приложение для дизайна интерьера (Android, IOS);
10. Amikasa – приложение для создания интерьера при помощи 3-х мерного планировщика и добавления виртуальной мебели в реальную комнату (IOS - платно);
11. SketchAR - "виртуальная копирка" в одной руке держит телефон и видит виртуальный рисунок, а другой рукой обрисовывает виртуальные линии уже на бумаге (Android, IOS);
12. Google Maps («Яндекс.Карты» с AR) - для ориентации в пространстве. Можно найти свой путь, накладывая виртуальные знаки и стрелки направления поверх реального мира через камеру смартфона. Для города Москвы виртуальные символы и герои в определённых местах от

«Яндекс.Карты» с AR (Android, IOS);

13. Civilizations AR - это приложение от канала BBC. В деталях изучаются артефакты разных цивилизаций: греческой, египетской, Европы эпохи Возрождения и т.д. Сопровождение дополнительной информацией, рассказами о происхождении и истории экспонатов;

14. Froggipedia - изучение строения и анатомии виртуальных лягушек (IOS - платная);

15. Houzz — приложение для тех, кто ремонтирует квартиру, строит дом, декорирует комнату (Android, IOS - платная);

16. Mondly – платформа для изучения иностранных языков (33 языка) (Android, IOS);

Другая модель использования технологии виртуальной реальности на уроках информатики – это модель «ученик-разработчик». В рамках данной модели обучающиеся самостоятельно разрабатывают VR-приложения, на заданную тему. Разрабатывать можно не только в рамках уроков информатики, но и предполагается, что работа над таким приложением будет межпредметной. Например, школьник совместно с учителем по физике планирует VR-проект на тему «диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах», а разрабатывает школьник это приложение, либо в рамках факультатива по изучению технологии виртуальной реальности, либо в рамках проектной деятельности. Что в свою очередь, во-первых, способствует развитию навыков визуального программирования и 3-D моделирования, а, во-вторых, более глубокому изучению материала по теме проекта. Таким образом, обучающийся приобретает межпредметные навыки и знания.

В рамках Концепции также предлагается дополнить Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (Приказ Министерства образования и науки РФ №121 от 28.02.2018) в части III Требования к результатам освоения программы бакалавриата следующими

компетенциями:

ОПК – 7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ, в том числе онлайн и в условиях цифровой образовательной среды.

Дополним эти компетенции еще несколькими специальными, которые предстают в неразрывном единстве и системе с общекультурными (ОК) и общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и создают предпосылки для формирования профессиональных компетенций будущих педагогов:

– Способен проектировать учебные занятия и воспитательные мероприятия с использованием цифровых средств (ДПК-1).

– Способен создавать и применять цифровые образовательные ресурсы по преподаваемому предмету (ДПК-2).

– Способен моделировать индивидуальную образовательную траекторию и цифровой профиль обучающегося с использованием цифровых технологий (ДПК-3).

Предложенный Перечень цифровых компетенций соотнесен с требованиями профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. N 544н).

На второй ступени обучения предлагается в рамках содержательного наполнения Концепции реализовать дисциплину «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности» для направления 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры) со следующим содержанием:

Появление и развитие информационных технологий.

Понятие информационных и коммуникационных технологий. Эволюция развития информационных технологий. Проблемы и перспективы информатизации науки и образования. Создание личной визитной карточки в программе MS Publisher.

Использование сетевых технологий в профессиональной деятельности.

Сетевые технологии. Основные принципы организации и функционирования вычислительных сетей. Виды вычислительных сетей. История развития и современное состояние глобальной сети Интернет. Сервисы Интернета. Технологии Веб 2.0. Поиск и публикация информации в Интернете. Применение Интернет-ресурсов в научной и образовательной деятельности. Коммуникационные технологии в образовательной и культурно-просветительской деятельности. Традиционные возможности Интернета. Веб 2.0 как средство социальной коммуникации. Поиск информации в Интернете.

Использование технологий электронного и дистанционного обучения в профессиональной деятельности.

Понятие дистанционного обучения (ДО). Основные средства реализации и технологии ДО. Понятие и технологии электронного обучения. Электронные образовательные ресурсы для on-line обучения.

Аппаратные и программные средства информационных технологий

Подготовка научных публикаций с использованием средств цифровых технологий. Подготовка и создание научной публикации. Виды и формы научной публикации. Авторское право. Оформление публикаций. Подготовка фрагмента диссертационной работы в соответствии с требованиями ГОСТ.

Работа с электронными библиотечными системами. Поиск и публикация информации в Интернете. Ресурсы Интернет по предметной области. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) ТГПУ им. Л.Н. Толстого. Указания по публикациям для магистров. Перечень журналов, включенных в индексы цитирования.

Безопасность и конфиденциальность в Интернете. Безопасный поиск. Семейный поиск. Умеренный фильтр. Программы-фильтры. Программы родительского контроля. Безопасная работа с веб-браузерами.

Поиск информации в Интернете. Поиск информации по теме магистерской диссертации. Оформление полученной информации. Поиск информации по теме индивидуального проекта. Оформление полученной информации.

Цифровые технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга качества образования.

Создание тестовых программ средствами MS Excel. Создание и оформление тестовых заданий по теме проекта. Выбор способа ввода ответов, оформление ответов. Организация перехода между бланками (листами). Подведение итогов.

Статистическая обработка полученных данных

Статистическая обработка данных с использованием статистических пакетов и программ. Корреляционный анализ MS Excel. Проблемы и перспективы использования цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Веб-сайты и веб-порталы для профессиональной деятельности. Создание веб-сайта учебного назначения средствами цифровых технологий. Программы для создания веб-страниц. Особенности структуры и оформления веб-сайтов и веб-порталов.

Работа в среде Moodle. Использование возможностей LMS Moodle. Работа с интерактивными средствами LMS Moodle. Создание курса в LMS Moodle. Выполнение индивидуального проекта.

Студентам предлагаются типовые задания для выполнения индивидуального проекта:

1. Понятия цифровой культуры и цифровой компетентности.
2. Проблемы представления информации в современной науке.
3. Автоматизированные системы научных исследований.
4. Современная компьютерная графика CorelDraw и Photoshop.
5. Программы-переводчики.
6. Компьютерное тестирование средствами цифровых технологий.

7. Перспективные направления в развитии цифровых технологий.
8. Зарубежный опыт применения цифровых технологий в образовании.
9. Теле- и видео конференции образовательного и учебного назначения, их типология, структура, содержание, основные этапы подготовки и проведения.
10. Понятие и содержание электронного учебно-методического комплекса.
11. Цифровые технологии, реализующие диагностические процедуры.
12. Процедура сертификации и регистрации электронных образовательных ресурсов.
13. Проблемы социальной информатики в системе высшего образования России.

Также в ходе разработки содержательного наполнения Концепции была подготовлена и реализована новая магистерская программа направленности «Разработка цифрового образовательного контента», учебный план которой представлен в Приложении В. Учебный план магистратуры и на официальном сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого <https://tsput.ru/sveden/education/> .

Программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции на основе:

- полного выделения обобщённой трудовой функции А. «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»;

- полного выделения обобщённой трудовой функции А. «Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам» профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Программа магистратуры устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы достижения профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

ПК-1.1. Демонстрирует знание преподаваемого предмета; психолого-педагогических основ и современных образовательных технологий; особенностей организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

ПК-1.2. Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применяет современные образовательные технологии; создает образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС и образовательной программой

ПК-1.3. Реализует программы учебных дисциплин.

ПК-2. Способен проектировать образовательные программы, содержание, средства, методы и технологии обучения.

ПК-2.1. Демонстрирует знание основных моделей построения процесса обучения на соответствующем уровне образования.

ПК-2.2. Отбирает содержание, средства, методы и технологии для реализации образовательных программ соответствующего уровня образования.

ПК-2.3. Проектирует образовательные программы соответствующего уровня образования

ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.

ПК-3.1. Применяет методологические основы исследовательской деятельности в образовании для осуществления научно-исследовательской деятельности.

ПК-3.2. Проектирует и реализовывает исследовательскую работу в рамках выбранной проблематики.

Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствующих областях и сферах профессиональной деятельности, и решать задачи профессиональной деятельности.

## **Выводы по разделу 1**

1. В ходе проведенного научного исследования в целях структурирования подходов, методов, представлений об инновационной подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества и образования была разработана научно-методологическая концепция инновационной подготовки будущих учителей информатики, которая включается в себя систему современных взглядов, идей, целевых установок и приоритетных направлений, сущность основополагающих понятий, методологические подходы и принципы, сущность и содержательное наполнение, технологию, методологические и теоретические положения, а также организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики и профессиональную переподготовку работающих учителей.

2. Концепция носит междисциплинарный характер, выступает как органическая часть целостного содержания многоуровневой профессиональной подготовки и несет функцию теоретического фундамента,

дающего ориентировку в дальнейшей познавательной и профессиональной деятельности выпускников педагогических вузов. Концепция предлагается для внедрения в ВУЗах, осуществляющих подготовку бакалавров и магистров по направлению Педагогическое образование.

3. В рамках содержательного наполнения концепции предложено содержательно-смысловое наполнение по дисциплинам: Учебная практика по информатике, Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект, Цифровизация процесса обучения в начальной школе, Учебная практика по робототехнике, Методика обучения информатике и Программирование для будущих учителей информатики на первой ступени высшего образования уровня бакалавриата, «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности» для магистратуры.

4. Было разработано содержательное наполнение Концепции применительно к подготовке будущих учителей информатики на второй ступени образования, уровне магистратуры по дисциплине «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности».

## **2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИННОВАЦИОННУЮ ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К РЕШЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО, ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Глобальные изменения, происходящие в обществе на современном этапе, переход от индустриального общества к информационному, потребовали совершенствования образовательной системы нашей страны, в том числе и высшего педагогического образования. Дальнейшая эффективная профессиональная подготовка учителей информатики возможна лишь в условиях инновационной системы образования, способной выпускать высококвалифицированных специалистов, обладающих широким спектром цифровых компетенций, профессиональными способностями, готовыми к инновационной педагогической деятельности.

Теоретической базой исследования в части выявления организационно-педагогических условий подготовки будущих учителей информатики стали работы отечественных и зарубежных учёных, отражающие: сущностные характеристики инновационного подхода к профессиональной подготовке (Бронников, Бронникова, 2009; Дубровская, 2009), научные концепты и актуальные модели профессиональной подготовки учителя (Глузман, Горбунова, 2019; Громова, 2015; Жук, 2019; 2020; Зинченко, Дорожкин, Зеер, 2020; Митина, 2014; Ошкина, 2021), идеи инновационной подготовки учителя (Бриткевич, 2018; Варзанова, 2020; Игнатьева, Тулупова, 2010; Мищенко, Аксарина, 2020), пути и средства развития творческого потенциала будущих учителей (Король, 2021; Шмелева, 2013).

В статье Андреева В.И [10] сформулировано понятие «педагогические условия – это комплекс мер, содержание, методы, приемы и организационные формы обучения и воспитания». Согласно Шалину М.И.

[69] «педагогические условия — это процесс, влияющий на развитие личности, представляющий собой совокупность внешних факторов (обстоятельств, обстановки) с единством внутренних сущностей и явлений». В своей статье Володин А.А. и Бондаренко Н.Г. [22] рассматривают данное понятие как характеристику педагогической системы, отражающей совокупность потенциальных возможностей образовательной среды, реализация которых будет обеспечивать эффективное функционирование и развитие педагогической системы.

Проанализировав выше представленные понятия, можно определить основные аспекты «педагогических условий». К ключевым словам можно отнести: совокупность; комплекс; внешние факторы; внутренние факторы; содержание; формы; методы; педагогическая деятельность/процесс; образовательная деятельность.

Таким образом, можно составить определение следующим образом.

**Организационно-педагогические условия** — это совокупность внешних факторов (таких как материально-пространственная среда, меры, методы, средства, формы, возможности педагогической деятельности) и внутренних условий (личностных), направленных на повышение эффективности педагогической деятельности в целях инновационной подготовки будущих учителей информатики.

Рассмотрим следующие внешние факторы инновационной подготовки учителей информатики. Материально-пространственная среда, создаваемая в образовательных организациях в соответствии с требованиями учетом ФГОС и учетом примерных основных общеобразовательных программ основного общего образования должна обеспечивать возможность педагогам эффективно развивать индивидуальность каждого обучающегося с учетом его склонностей, интересов, уровня активности с использованием современного оборудования (персонального компьютера, мультимедийных устройств) в контексте уроков информатики.

Анализ работ по подготовке учителей информатики в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности (С.А. Бешенков, Я.А. Ваграменко, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, С.А. Жданов, А.А. Кузнецов, М.П. Лапчик, Е.А. Ракитина, Е.К. Хеннер и др.), а также анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по педагогическим специальностям и анализ обобщения опыта работы в школе показывают, что учителя информатики далеко не в полной мере владеют новыми видами профессиональной деятельности, новыми организационными формами учебной деятельности в условиях развития новой информационно-образовательной среды. Эта проблема актуализируется в связи с тем, что в школу в результате внедрения новых средств ИКТ проникают новые инструменты деятельности, на основе которых формируется цифровая образовательная среда и условия для реализации новых организационных форм обучения.

В ходе исследования было выявлено, что внешними факторами, характеризующими необходимость развития цифровой образовательной среды образовательной организации, выступают следующие тенденции цифровизации общества и образования:

- цифровая трансформация всех отраслей экономики, социального развития общества и образования, порождаемые этими процессами новые требования к педагогическим кадрам;
- современные цифровые технологии, аппаратно-программные комплексы и сервисы, формирующие цифровую образовательную среду и развивающиеся в ней;
- цифровое поколение обучающихся, имеющее особые социально-психологические характеристики и клиповое мышление [14].

В логике реализации Концепции инновационной подготовки учителей информатики **были выявлены и обоснованы необходимые организационно-педагогические условия,** обеспечивающие

инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования, которые заключаются в:

1. комплексном использовании потенциала и ресурсов цифровой образовательной среды образовательных организаций;
2. разработки и внедрении научно-методического обеспечения инновационной подготовки учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции традиционных и инновационных подходов к обучению в условиях цифровой трансформации образования;
3. разработки и реализации системы диагностического сопровождения профессионального становления будущих учителей информатики на основе инновационных подходов к развитию их цифровых компетенций и формированию их педагогического опыта.
4. систематической работе по повышению квалификации и переподготовке работающих учителей информатики;
5. разработки и внедрении системы педагогической поддержки будущих учителей, проектирующих и внедряющих во время учебной и педагогической практики в школе инновационные подходы к обучению;
6. сетевом взаимодействии педагогического вуза с образовательными организациями и ИТ-компаниями в рамках экосистемного подхода в целях повышения качества профессиональной подготовки педагогических кадров.

В рамках реализации **первого условия** учителями информатики в будущей и настоящей профессиональной деятельности будут комплексно использовать возможности и ресурсы цифровой образовательной среды (ЦОС) образовательных организаций

Генезис понятия ЦОС вначале был законодательно зафиксирован в федеральном законе Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» [1], а именно, в организации, осуществляющей образовательную

деятельность, при реализации образовательных программ с применением ИКТ, электронного обучения, различных форм дистанционного образования должны быть созданы условия «для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся».

**Цифровая образовательная среда (ЦОС)** – совокупность программных и технических средств, образовательного контента, необходимых для реализации образовательных программ, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обеспечивающая доступ к образовательным услугам и сервисам в электронном виде [50].

Внедрение ЦОС основано на следующих принципах, которые представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Принципы организации ЦОС

Приказом Министерства просвещения России от 2 декабря 2019 года №649 утверждена целевая модель ЦОС [52], которая позволит нормативно закрепить основные условия, особенности и критерии создания и функционирования ЦОС для разных уровней образования.

Задача регионов Российской Федерации к 2024 году внедрить во всех организациях общего и профессионального образования целевую модель цифровой образовательной среды.

Говоря о внедрении целевой ЦОС необходимо обозначить ее состав:

1. Платформа ЦОС.
2. Верифицированный образовательный контент.
3. Инфраструктура

Рассмотрим каждую составляющую целевой модели ЦОС более подробно.

Платформа ЦОС представляет собой совокупность информационных систем (ЕПГУ, ЕСИА, Моя школа, ФИС ФРДО, ФИС ГИА и т.д.), цифровые сервисы и ресурсы для обучения, оценивания успеваемости, автоматизации процессов. Платформа ЦОС, в том числе позволит проводить занятия с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, диагностику образовательных достижений учащихся.

Верифицированный образовательный контент включает в себя библиотеку цифрового образовательного контента, в том числе интерактивный общедоступный контент, разрабатываемый по заказу государства по всем темам школьной программы; маркетплейс – высокотехнологичный опциональный (дополнительный) контент от сторонних разработчиков. Важно отметить, что наполнение верифицированного образовательного контента соответствует ФГОС, а также синхронизировано и расширяет содержание учебников по информатике, включенных в федеральный перечень учебников, опирается на современное состояние науки и технологий.

Инфраструктура подразумевает подключение школ к сети интернет и оснащение необходимой материально-технической базой (камеры, ноутбуки, сервера, интерактивные доски, и т.д.), центры общего доступа и информационно-телекоммуникационная инфраструктура, включая каналы связи. Реализация данной составляющей целевой ЦОС включает в себя:

- обеспечение высокоскоростным доступом к сети «Интернет».
- оснащение компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением.
- создание и (или) модернизация кабельных систем и локальных вычислительных сетей.
- организация видео-конференцсвязи в помещениях.

Наряду с достоинствами цифровой образовательной среды: широкий доступ к учебному контенту в любое время из любой точки, индивидуализация обучения и контроля, быстрое распространение передовых образовательных практик и других, было отмечено, что в настоящее время является остро актуальной проблема обеспечения информационной безопасности субъектов образовательного процесса и самой ЦОС в целом [51].

К современным вызовам информационного общества в целом и цифровой образовательной среды каждой образовательной организации можно отнести:

1. тотальную доступность информации, в том числе запрещенную для распространения;
2. экспоненциальный рост объемов информации, в том числе дезинформации;
3. нарушение авторских прав и прав на охрану частной (личной) жизни;
4. инклюзивный характер информационного воздействия;

5. возросшие возможности манипулирования сознанием и поведением людей посредством глобальной сети Интернет, сетевых личностей [77].

При этом информационные угрозы чрезвычайно многообразны, а их воздействие на личность далеко не всегда очевидно. Профилактика, предотвращение и минимизация информационных угроз требует организационно-правовых, психолого-педагогических и методических мер, реализуемых в цифровой образовательной среде каждой образовательной организации.

Таким образом, одним из необходимых и обязательных требований для функционирования ЦОС должно быть требование безопасности, которое выражается в следующем (см. рис. 4):

- в безопасности технических, программных и образовательных ресурсах и ее инфраструктуры;
- в безопасности персональных данных обучающихся, учителей, педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала, их личной информационно-образовательной среды;
- в безопасности самого субъекта образования при его взаимодействии с ЦОС и общей социально-информационной средой.

Расширение дидактических возможностей ЦОС создает условия для реализации новых организационных форм обучения и открывает возможности для осуществления новых видов деятельности участников образовательного процесса, определяет соответствующие методы и средства обучения.



Рисунок 4 – Требования для функционирования цифровой образовательной среды образовательных организаций

В рамках **второго условия** разработано и внедряется научно-методическое обеспечение инновационной подготовки будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции традиционных и инновационных подходов к обучению в условиях цифровой трансформации образования.

Научно-методическое обеспечение инновационной подготовки будущих учителей при условии обогащения их знаний об опыте успешных педагогов и умениях его освоения представляет собой дидактический комплекс, включающий программы учебных и факультативных дисциплин, монографии, учебно-методические пособия, интегрирующие знания о педагогическом опыте и механизмах его освоения [Приложение А. Сведения о публикациях].

Консолидированы действия вузовского сообщества в вопросах содержания и методики реализации новых образовательных программ подготовки учителей информатики на основе принципов «Ядра высшего педагогического образования».

В образовательные программы подготовки будущих учителей информатики включен коммуникативно-цифровой модуль, позволяющий сформировать у обучающихся цифровые навыки использования и освоения новых цифровых инструментов и сервисов.

Необходимость использования новых организационных форм учебной деятельности для повышения качества образования отмечается во многих исследованиях. В частности, в работах Е. С. Полат по дистанционному обучению и проектной деятельности учащихся, анализе зарубежного опыта изучения информатики, проведенного А. Ю. Кравцовой, в исследованиях С. А. Бешенкова, Е. А. Ракитиной и др. по содержанию курса информатики, С. Г. Григорьева, А. А. Кузнецова, О. А. Козлова, Н. И. Пака, И. В. Роберт, В. В. Рубцова, А. Л. Семенова, О. Г. Смоляниновой, и др. по информационно-образовательной среде.

Данное условие предполагает реализацию инвариантной части научно-методического обеспечения подготовки, обязательной для изучения будущими учителями. Содержательным стержнем инвариантной части подготовки будущих учителей информатики являются учебные программы дисциплин «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект», «Педагогика», «Психология», разработанные в соавторстве с преподавателями кафедры педагогики и психологии.

Подготовка учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования, обладающих необходимым уровнем цифровой компетентности, должна осуществляться на основе следующих принципов:

– **научности.** Построение Концепции должно строиться на строго научной основе, использующей последние достижения педагогической науки и практики, а также достижений информатики и массовом внедрении цифровых технологий во всех сферах жизни и деятельности общества. Принцип научности обучения предполагает соответствие содержания

образования уровню развития современной науки и техники, опыту, накопленному мировой цивилизацией в области информатизации и цифровизации.

– **непрерывности.** Принцип непрерывности в данном исследовании заключается в том, что профессиональная направленность обучения будущих учителей информатики должна реализовываться через все организационные формы и методы обучения, формирующие познавательную мотивацию студентов к деятельности по использованию цифровых технологий в профессиональном обучении, которая лежит в основе ориентации личности на избранную профессию.

– **интегративности.** Данный принцип раскрывает межпредметный интегративный характер подготовки по предмету «Информатика» и проявляется в органичных связях различных учебных дисциплин (например, математика, физика, история), реализуемых средствами информационных и коммуникационных технологий с учетом направления и уровня профессионального образования.

– **социальной ответственности.** Указанный принцип подчеркивает, что инновационная подготовка учителей информатики задача не только научно-педагогическая, но и в высшей степени социально ответственная. Ведь именно учитель станет тем проводником в мир современных цифровых технологий, который поведет обучающихся в мир цифровизации и всеобщей глобализации.

– **здоровьесберегающего образования.** Здоровьесберегающий образовательный процесс должен включать комплекс педагогических мер, включающих профилактику, выявление и коррекцию негативного влияния процесса обучения с использованием средств ИКТ на здоровье учащихся.

– **единства теоретической и практической подготовки.** Этот принцип является одним из основных принципов дидактики, положенных в основу Концепции. Единство теории и практики в профессиональной подготовке учителей информатики обеспечивается следующими

направлениями совместной деятельности: привлечением практических работников (педагогов-практиков и учителей-наставников) к процессу обучения в педагогическом вузе, т. е. к преподаванию специальных дисциплин; проведением ряда практических занятий в образовательных организациях; организацией ознакомительной, учебной, производственной, преддипломной практики студентов в образовательных организациях; выполнением студентами реферативных, курсовых, выпускных квалификационных и других творческих научных работ, сочетающих в себе теоретический и практический материал, на базе образовательных организаций.

– **оптимального сочетания электронного обучения и традиционных технологий** при подготовке будущих учителей информатики декларирует взвешенный подход в применении и балансе различных технологий обучения. Необходимо установить оптимальное соотношение традиционного и электронного обучения по каждой дисциплине на каждом занятии.

Таким образом, еще одним важным организационно-педагогическим условием, обеспечивающим инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования, является разработка и реализация системы диагностического сопровождения профессионального становления будущих учителей информатики на основе инновационных подходов к развитию их цифровых компетенций и формированию их педагогического опыта.

**Условие 3** - диагностическое сопровождение профессионального становления будущих учителей информатики на основе инновационных подходов к обучению необходимо для объективной оценки и мониторинга профессиональной подготовки учителей.

Основным критерием эффективности процесса подготовки будущих учителей информатики в вузе в условиях реализации Концепции

инновационной подготовки учителей информатики является динамика поэтапного развития компонентов цифровых и профессиональных компетенций в условиях цифровизации образования (когнитивного, операционально-деятельностного, креативного, рефлексивно-оценочного и мотивационно-ценностного).

Мотивационно-ценностный компонент компетенций предполагает развитие методов и средств овладения предметом «Информатика», а также осознание важности и необходимости осуществлять профессиональную деятельность в этой предметной области. Для мотивационно-ценностного компонента показателем развития является уровень интереса к выбранной профессии.

Когнитивный компонент компетенций – развитие и углубление знаний, способствующих решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования.

Операционально-деятельностный компонент компетенций – развитие умений проектировать учебные занятия и воспитательные мероприятия с использованием цифровых средств; моделировать индивидуальную образовательную траекторию и цифровой профиль обучающегося с использованием цифровых технологий; владеть цифровыми инструментами создания образовательных ресурсов; навыками создания и применения цифровых образовательных ресурсов по предмету «Информатика».

Креативный компонент компетенций предполагает развитие опыта деятельности – создание нового, авторского, чего раньше никогда не было. Это деятельность человека, преобразующая природный и социальный мир в соответствии с целями и потребностями общего образования.

Рефлексивно-оценочный компонент компетенций представляет собой осмысленное отношение студентов к результатам обучения, способность оценивать результаты, ошибки собственной деятельности и деятельности других студентов, способность к саморегуляции. Рефлексивно-оценочный

компонент характеризуется степенью адекватной оценки результатов развития компетенций.

Каждый компонент компетенций представлен тремя показателями: низким, средним и высоким.

Еще одним условием, обеспечивающим инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач в условиях цифровой трансформации образования, выступает ежегодная систематическая работа по повышению квалификации и переподготовки работающих учителей информатики.

Авторским научным коллективом на базе созданного регионального учебно-методического центра подготовки учителей информатики ТГПУ им. Л.Н. Толстого в период с 2021 по 2023 гг. продолжается работа по формированию и развитию цифровых компетенций учителей информатики в рамках тиражирования мероприятий Концепции, регулярно проводятся курсы повышения квалификации для учителей информатики, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обучающие курсы на базе регионального центра подготовки учителей информатики ТГПУ им. Л.Н. Толстого в рамках выполняемой НИР «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества»

№ п/п	Название	Руководитель программы	Кол-во участников	URL-адрес курса в системе LMS Moodle
1	Актуальные вопросы развития ИТ-образования при подготовке школьников	Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий	25	
2	Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике	Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры информатики и информационных технологий	26	<a href="http://online.tsput.ru/course/view.php?id=4028">http://online.tsput.ru/course/view.php?id=4028</a>
3	Фронтиры цифровой трансформации при обучении студентов ИТ-направлений в системе	Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой информатики и	28	

№ п/п	Название	Руководитель программы	Кол-во участников	URL-адрес курса в системе LMS Moodle
	СПО	информационных технологий		
4	Технология создания учебных видеоматериалов для онлайн-курсов	Даниленко С.В., к.п.н., доцент, доцент кафедры информатики и информационных технологий	28	<a href="http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=2357">http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=2357</a>
5	Цифровые инструменты в работе учителей предметников	Ситникова Л.Д., к.п.н., доцент, доцент Института передовых информационных технологий	17	<a href="http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4010">http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4010</a>
6	Методические подходы к подготовке школьников к ЕГЭ по Информатике	Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий	44	<a href="http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4028">http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4028</a>
7	Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области	Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, профессор института передовых информационных технологий	108	<a href="http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4003">http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4003</a>

**Условие 5** - разработана и внедрена система педагогической поддержки будущих учителей, проектирующих и внедряющих во время учебной и педагогической практики в школе инновационные подходы к обучению.

Отдавая должное, бесспорно, позитивному влиянию современных цифровых технологий на все сферы образования, нельзя не учитывать и проблему, обусловленную теми же процессами, и заключающуюся в необходимости подготовки и сопровождения учителей информатики, способных внедрять инновационные методы, средства обучения и работать в быстро меняющейся цифровой образовательной среде.

В ходе НИР было установлено, что регулярно применяются в ходе профессиональной деятельности учителями информатики инновационные методы, формы и средства обучения на основе личностно-деятельностного,

системного и компетентностного подходов, а также интегрируются элементы иных образовательных методов.

Для проведения опытно-экспериментального исследования научным коллективом Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого была разработана анкета, целью которой является оценивание направлений использования инновационных образовательных технологий и выявление проблем и трудностей, с которыми сталкиваются работающие учителя при использовании современных цифровых инструментов и средств.

Анкетирование проводилось в августе 2022 года в рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации для работающих учителей информатики «Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области» [Приложение Ж].

В опытно-экспериментальном исследовании приняли участие учителя информатики Тульской области в количестве 102 человек, среди которых были учителя информатики со стажем педагогической деятельности:

- до 5 лет – 35% от общего числа;
- от 5 до 15 лет – 29% от общего числа;
- более 15 лет – 36% от общего числа.

На вопрос анкеты «Используете ли Вы в своей профессиональной деятельности готовые онлайн-видеолекции, электронные образовательные ресурсы или образовательные сервисы» 100 человек ответили положительно, 1 человек ответил отрицательно и 1 – затруднился ответить.

На вопрос анкеты «Какие инновационные технологии обучения Вы используете в своей профессиональной деятельности» ответы распределились следующим образом (см. рис. 5):

1. Метод проектов – 73 ответа (24%).
2. Геймификация – 32 ответа (11%).
3. Кейс-технология – 31 ответ (10%).

4. Интерактивные технологии – 20 ответов (7%).
5. Технология дистанционного обучения – 16 ответов (5%).
6. ЭОР – 9 ответов (3%).
7. Иное (мультимедийные технологии, технологии VR и AR, интегрированные уроки, мобильные технологии, перевернутый класс и др.) – 119 ответов (40%).

При этом в группе респондентов со стажем более 15 лет преобладает ответ – метод проектов, а в группе респондентов с опытом работы менее 5 лет – геймификация и кейс-технология.

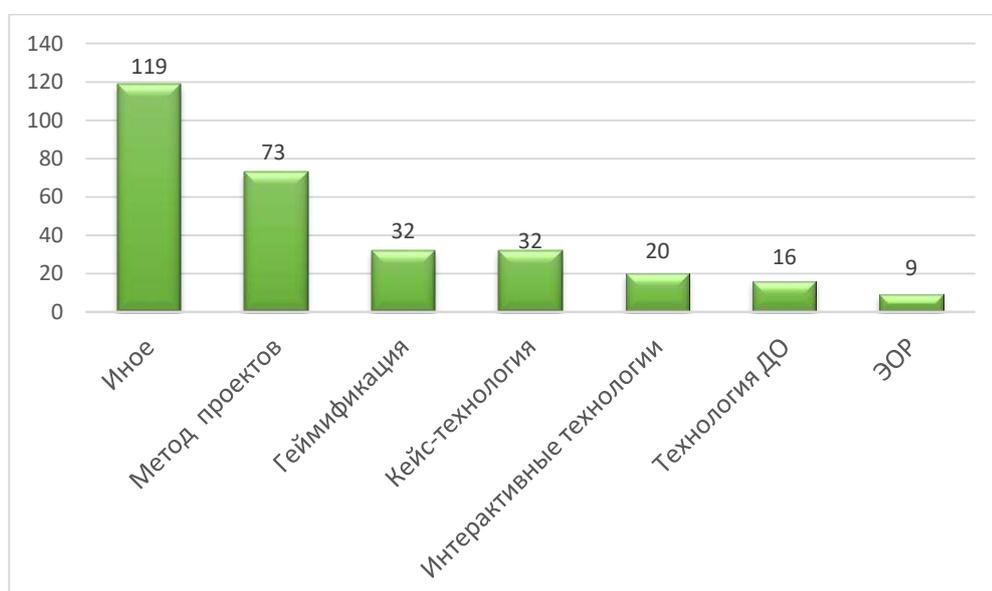


Рисунок 5 - Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какие инновационные технологии Вы используете в своей профессиональной деятельности»

Самыми популярными цифровыми инструментами среди опрошенных учителей являлись онлайн-сервисы для ведения электронного дневника и готовые цифровые образовательные ресурсы на платформе RuTube и Российская электронная школа.

На следующий вопрос анкеты «Считаете ли Вы, что решение практико-ориентированных кейс-заданий от ведущих ИТ-компаний, организаций и предприятий реального сектора экономики является сегодня одной из

инновационных технологий обучения»: 96 человек ответили положительно, 1 человек ответил отрицательно и 4 – затруднились ответить.

В одном из вопросов, было предложено перечислить цифровые компетенции, которыми на сегодняшний день должен овладеть современный педагог/учитель. Ответы распределились следующим образом (см. рис. 6):

1. Создание и применение цифрового образовательного контента – 61 ответ (25%).

2. Информационная безопасность – 38 ответов (16%).

3. Поиск и работа с информацией в сети Интернет – 32 ответа (13%).

4. Цифровая грамотность – 30 ответов (13%).

5. Коммуникация в цифровой среде – 28 ответов (12%).

6. Кооперация в цифровой среде (с учениками, родителями, коллегами) – 20 ответов (8%).

7. Иное (здоровьесберегающие технологии при работе за компьютером, организация самостоятельной работы учащихся посредством информационных технологий, использование цифровых устройств и др.) – 31 ответ (13%).

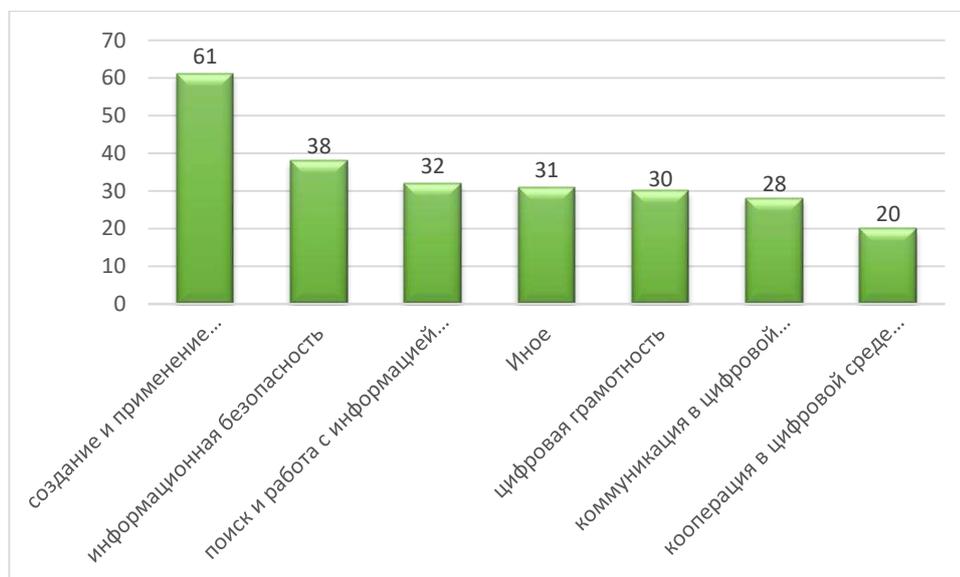


Рисунок 6 - Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какими цифровыми компетенциями сегодня должен овладеть современный педагог, учитель»

На вопрос анкеты «Применяете ли Вы в вашей профессиональной деятельности технологии разработки, апробации и внедрения цифрового образовательного контента» 96% от числа опрашиваемых ответили положительно, 2% ответили отрицательно и 2% – затруднились ответить (см. рис. 7).

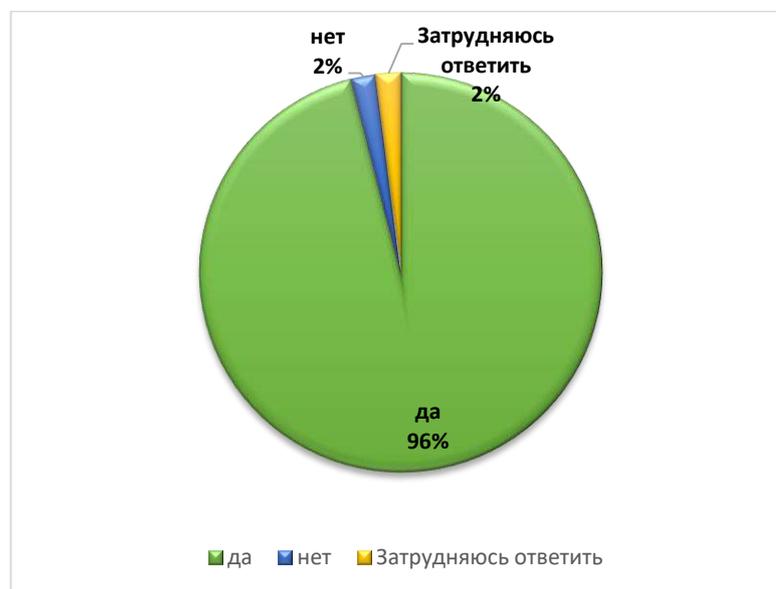


Рисунок 7 - Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Технология разработки, апробации и внедрения цифрового образовательного контента применяется ли Вами в вашей профессиональной деятельности»

Респонденты также перечислили критерии, по которым они выбирают тот или иной цифровой инструмент или платформу. На первое место большинство поставили возможность использовать сервис без дополнительной оплаты, на второе – интуитивно-понятный интерфейс на русском языке, на третьем – простой доступ для всех учеников класса с возможностью подключения из дома.

На вопрос «Какие инновационные формы проведения занятий используете Вы в своей образовательной деятельности» ответы распределились следующим образом (см. рис. 8):

1. Геймификация – 49 ответов (20 %).
2. Кейс-метод – 30 ответов (12%).

3. Интерактивная лекция – 29 ответов (12%).
4. Проблемные уроки – 22 ответов (9%).
5. Урок-исследование – 19 ответов (7%).
6. Мозговой штурм – 15 ответов (6%).
7. Метод проектов – 15 ответов (6%).
8. Иное (семинары и конференции, компьютерное тестирование, тренинги, дебаты, интегрированные уроки, творческая мастерская, интерактивные технологии, мультимедийные продукты, виртуальная экскурсия, модульное обучение, виртуальные лабораторные работы, демонстрации с использованием компьютерных моделей, урок в форме «Перевернутый класс», создание электронных словарей, имитационные моделирование, метод «Учимся вместе» и др.) – 70 ответов (28%).



Рисунок 8. Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какие инновационные формы проведения занятий используете Вы в своей образовательной деятельности»

В одном из вопросов анкеты, учителям было предложено ответить на вопрос - что, по их мнению, может являться результатом осуществления проекта, кроме формирования специфических умений и навыков проектирования; личностного развития обучающихся и продукта проекта.

Респонденты предоставили следующие ответы:

- развитие коммуникативных навыков;
- развитие умения работать в команде;
- развитие целеустремленности;
- повышение мотивации к образовательной деятельности;
- развитие творческих способностей.

На вопрос анкеты «Считаете ли Вы, что групповой проект способствует лучшему усвоению знаний, изучаемого предмета, развитию познавательного интереса обучающихся»: 89 человек ответили положительно, 4 человека ответили отрицательно и 5 – затруднились ответить.

На следующий вопрос «Что является продуктом проекта, выполненного с использованием современных цифровых технологий» ответы респондентов представлены на рис. 9. Наиболее популярные ответы – видеоролик, программный продукт, модель.

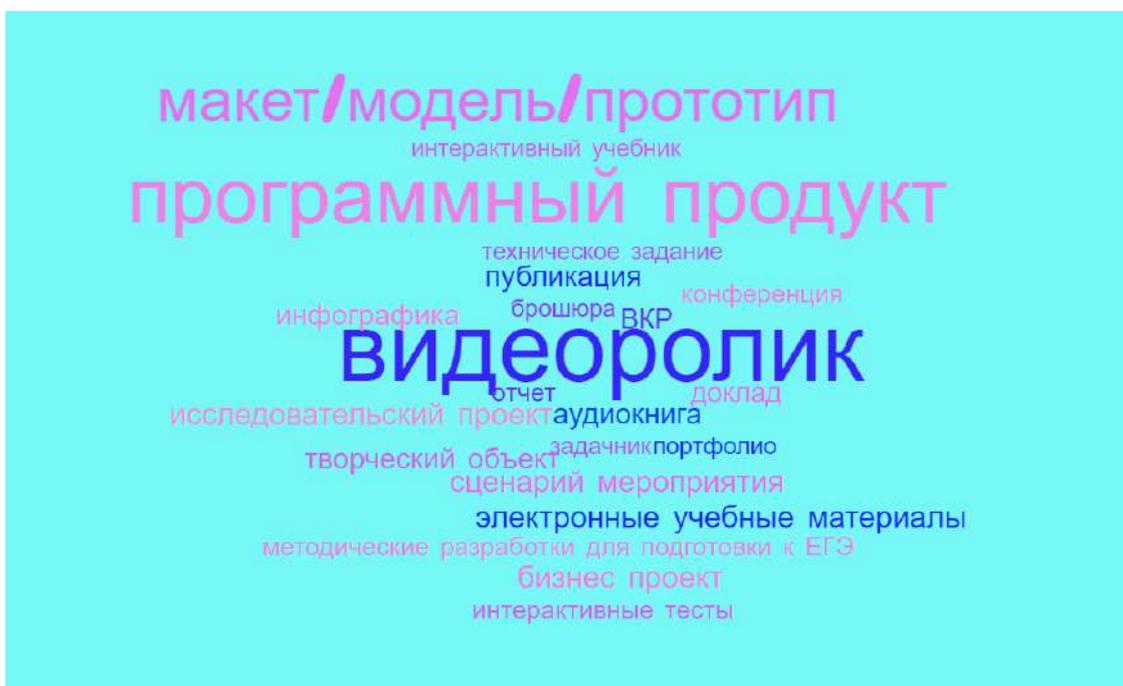


Рисунок 9. Облако тегов с ответами на вопрос «Что является продуктом проекта, выполненного с использованием современных цифровых технологий»

По вопросу анкеты «Насколько важной является творческая деятельность обучающихся при подготовке и выполнении учебного проекта,

или участник проекта должен работать только в рамках разработанного ранее плана» были даны следующие ответы: большинство респондентов (88 человек) придерживаются мнения, что творческая деятельность важна, но необходимо обсуждение с остальными участниками проекта; 7 человек считают, что творческая деятельность важна, но есть один человек, который утверждает обратное; и только 1 человек ответил, что проявление творческой деятельности зависит от характера проекта.

На следующий вопрос «Какова роль руководителя (наставника) группового учебного проекта» ответы респондентов распределились следующим образом (см. рис. 10):

1. координирует – 70 ответов (28%);
2. консультирует – 48 ответов (19%);
3. контролирует – 26 ответов (10%);
4. определяет цели и задач проекта – 19 ответов (7%);
5. помогает в поиске источников информации – 17 ответов (7%);
6. мотивирует – 14 ответов (6%);
7. иное (постановка проблемы, отбирает методы исследования, рецензирует, оценивает, соучастник исследовательского процесса, помогает разрешать конфликты и пр.) – 57 ответов (23%).

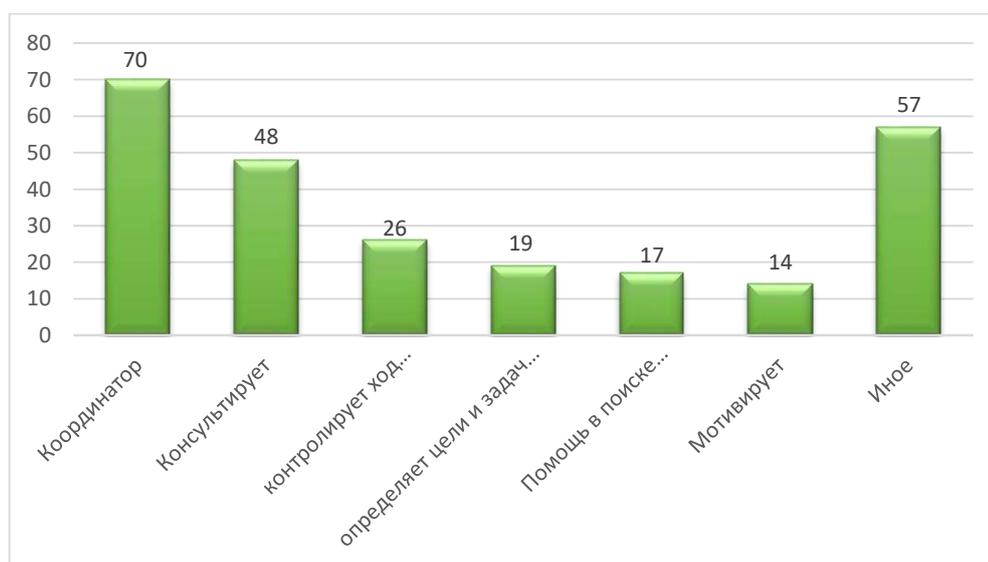


Рисунок 10. Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какова роль руководителя (наставника) группового учебного проекта»

В последнем вопросе респондентам было предложено рекомендовать направления образовательных учебных модулей для учащихся ИТ-классов и ИТ-групп для дальнейшей реализации в проекте «Мои шаги в ИТ-профессию». Выделим наиболее популярные из них:

- кибербезопасность;
- программирование;
- робототехника;
- web-технологии и мобильная разработка;
- моделирование и прототипирование.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. наблюдается положительная динамика реализации инновационных форм и технологий в образовательной деятельности учителей информатики;
2. обычно педагоги используют в образовательном процессе уже готовые цифровые образовательные ресурсы, но также и разрабатывают свои в форме мультимедиа и других программных продуктов;
3. большинство анкетированных учителей информатики не владеют технологиями: создания инфографики; искусственного интеллекта; дополненной и виртуальной реальности; а также обработки и анализа больших данных.

При этом в ходе реализации практико-ориентированного обучения внедряются следующие технологии обучения:

1. Проектная деятельность.
2. Технологии искусственного интеллекта.
3. Технологии кейс-заданий.
4. Интерактивные технологии.
5. Геймификация обучения.
6. Технология цифрового портфолио обучающегося.

7. Разработка, апробация и внедрение цифрового образовательного контента.

8. Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

9. Образовательная робототехника.

Министерство науки и высшего образования РФ утвердило модуль «Системы искусственного интеллекта», который служит методической рекомендацией для помощи вузам при актуализации основных образовательных программ высшего образования по всем специальностям и направлениям подготовки. Изучение ИИ начали добавлять в образовательные программы вузов уже с 1 сентября 2021 года. В него вошли следующие темы, которые должны быть изучены в ходе обучения в вузе:

Основные этапы и направления исследований в области ИИ.

Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы)

Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ.

Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

В ТГПУ им. Л.Н. Толстого в рамках дисциплины «Системы искусственного интеллекта» изучаются следующие темы:

Понятие об искусственном интеллекте.

История искусственного интеллекта. Современное состояние искусственного интеллекта. Основные направления развития искусственного интеллекта. Возможности искусственного интеллекта в области образования.

Знания. Формализация знаний.

Проблемная область искусственного интеллекта. Основные отличия данных от знаний. Формализация знаний. Модели представления знаний: семантическая, фреймовая, логическая, продукционная.

Методы получения знаний.

Понимание текстов на естественном языке. Методы получения знаний: анализ текстов, наблюдение, лекция, анкетирование, круглый стол, пресс-конференция, ролевые игры и т.д.

Логическое программирование.

Решение сложных логических задач. Построение логической программы на языке логического программирования (Пролог). Функторы, списки. Приемы решения сложных логических задач.

Интеллектуальные технологии.

Нечёткая логика. Генетические алгоритмы.

Нейронные сети.

Большие данные.

Основные понятия и принципы работы технологии Big Data. Системы больших данных.

Применение аналитики больших данных.

В дисциплине «Информационные системы» введены такие темы:

Экспертные системы. Понятие экспертной системы. Структура экспертной системы. Технология построения экспертной системы. Теория поиска вывода.

В дисциплину «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект» добавлен для всех студентов направления 44.03.03 Педагогическое образования раздел Искусственный интеллект: история, состояние, перспективы со следующим теоретическим:

Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ). История ИИ. Современное состояние. Перспективы развития. Использование ИИ в образовательном процессе.

И практическим содержанием:

Обзор технологий и сервисов для работы со школьниками. Алгоритм построения семантической сети слов для задач обработки естественного языка.

В рамках создаваемого сервиса «Цифровой помощник учителя» все российские школы к 2024 году перейдут полностью на электронные технологии в организации образовательного процесса, а доля электронного документооборота составит 90%. Около 50% домашних заданий школьников будет проверять ИИ, технологию планируется внедрить до 2030 года.

Комплекс образовательных технологий дополняется рядом методов обучения: метод инновационных инцидентов (анализ издержек нововведений творческих учителей), метод Дельфи (экспертное оценивание новшеств

успешных педагогов), биографический метод (осмысление логики жизненного пути успешного учителя), метод инновационных прожекторов (создание нереальных и реальных замыслов повышения эффективности педагогической деятельности), метод синектики (генерация идей).

Условие 6 - одним из условий реализации Концепции в целях повышения качества профессиональной подготовки педагогических кадров является сетевое взаимодействие педагогического вуза с образовательными организациями в рамках экосистемного подхода, более подробно данный подход будет описан в разделе 3 данного отчета.

## **Выводы по разделу 2**

1. Проведен анализ состояния исследований в части выявления организационно-педагогических условий подготовки будущих учителей информатики и уточнено понятие «организационно-педагогические условия».

2. Сформулированы организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования.

3. Сделан вывод о необходимости верификации в ходе опытно-экспериментального исследования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого сформулированных организационно-педагогических условий.

4. Сделан вывод о необходимости масштабирования в другие педагогические ВУЗЫ сформулированных организационно-педагогических условий для достижения эффекта от реализации Концепции на федеральном уровне.

### **3 РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА**

Настоящий период развития общества характеризуется расширяющимися процессами цифровой трансформации [5, 49].

Быстрое распространение цифровых технологий, их глубокое проникновение во все сферы жизни предопределяет интерес исследователей различных аспектов указанного феномена, в т. ч. в области подготовки кадров.

Учителя информатики являются теми педагогами, кто знакомит школьников с цифровым миром в специальной учебной дисциплине - Информатика, поэтому от того, насколько учителя информатики будут профессионально подготовлены зависит вовлеченность выпускников школы в цифровые технологии и цифровую индустрию в целом.

Практическая реализация Национальной программы цифровой экономики выявила существенную проблему, заключающуюся в наличии дефицита кадров, владеющих актуальными цифровыми компетенциями.

Подготовка кадров, кадрового потенциала связана с организацией масштабных преобразований, начиная со школьного уровня и до уровня профессиональной переподготовки уже работающих граждан.

Для решения проблемы подготовки кадрового потенциала для реализации задач цифровой трансформации необходимо построить гибкую, сетевую, многоуровневую систему подготовки квалифицированных кадров с учетом региональных потребностей.

Система подготовки кадров должна базироваться на инновациях:

- отложенный выбор, т.е. возможность определить направление подготовки после окончания второго курса, а не при поступлении;
- парадигма подготовки выпускников, которые смогут гибко встраиваться в рынок труда за счет широкой образовательной базы.

Сегодня заметным трендом в развитии образовательных организаций, занимающихся профессиональной подготовкой, является расширение их связей с внешним миром, в т.ч. с обществом/регионом, компаниями реального сектора экономики, другими университетами, колледжами, школами. Указанная тенденция подтверждается и мировой практикой. Например, в Европе именно Европейская комиссия требует, чтобы все молодые люди «извлекли пользу по крайней мере из одного практического опыта предпринимательской деятельности перед тем, как бросить обязательное образование» [73].

В настоящем исследовании будем рассматривать подготовку школьных учителей информатики как источник и как инструмент подготовки кадров для цифровой трансформации на региональном уровне, поскольку она предполагает более широкий взгляд на обучение и вовлекает широкий спектр участников как внутри образовательной организации, так и за ее пределами.

Структура экосистемы подготовки кадров для цифровой трансформации представлена на рисунке 11.

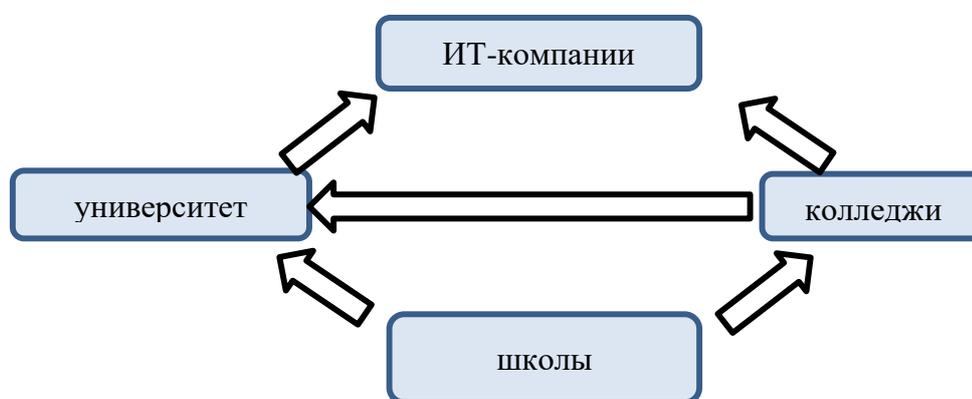


Рисунок 11 – Экосистема подготовки кадров для цифровой трансформации

Проведем концептуальную аналогию: в экологии экосистемы состоят из системного сообщества живых организмов, которые взаимодействуют с неживыми элементами окружающей среды [70-72]. В мире образования экосистемы можно определить как полное разнообразие действующих лиц

(то есть живых видов) и всех неживых элементов, используемых для образования посредством преподавания и обучения.

Полный спектр участников включает людей внутри образовательной организации (в основном преподаватели, административные работники, студенты, другой персонал), а также общество за пределами образовательной организации (предприниматели, ассоциации, учреждения, родители, семьи, друзья и частные лица и т.д.). Неживые (абиотические) элементы внутри этой среды определяются всеми доступными материальными средствами (зданиями, классами, внешними объектами, инструментами, ИТ-ресурсами и т.д.) и влияют на характер взаимодействия обучаемых и остального общества. Все эти группы участников связаны сетями.

Используем концепцию экосистем как метафору для моделирования динамики среды подготовки учителей информатики, влияющих на процессы цифровой трансформации на региональном уровне [73-75]. В рамках концепции действующим педагогическим работникам предоставляются конкретные инструменты и методики, которые позволяют им создавать и/или трансформировать соответствующие учебные среды в рамках учебного процесса. Цель состоит в том, чтобы дать возможность руководителям образовательных организаций и лицам, определяющим решения в области образования, разработать и проанализировать среду обучения, которая наилучшим образом соответствует их индивидуальному контексту и чаяниям.

Рассмотрим экосистему подготовки учителей информатики, созданную в Тульском регионе.

Ядром экосистемы является Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого с созданным в 2022 году структурным подразделением – институтом передовых информационных технологий (ИПИТ).

Миссия ИПИТ – подготовка ИТ-специалистов и учителей информатики, причем подготовка «технарей» и «педагогов» создает

благоприятные условия для возникновения синергетического эффекта, когда компетенции ИТ-шников транслируются педагогам в большем объеме, нежели чем в случае, когда они получают только педагогическое образование.

Созданная экосистема подготовки кадров для цифрового развития региона, включает 5 университетов (ФГБОУ ВО Тульский государственный педагогический университет им. ЛН. Толстого, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»; ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»; ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»); 2 научные организации (Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Институт стратегии развития образования Российской академии образования), 6 компаний-партнеров (ООО «Смартек»; ООО «СофтЭксперт»; ООО «Максимастер»; ГАУ ТО «ЦИТ»; ООО «Центр речевых технологий», ООО «KTELabs») и 20 образовательных организаций.

В рамках экосистемы реализуется проект «Мои шаги в ИТ-профессию» со школами и колледжами - участниками экосистемы.

Цель проекта - создание условий для реализации современной системы образовательных приоритетов: повышения доступности качественного образования через внедрение цифровых ресурсов в процессы организации и функционирования региональной отрасли образования, обеспечения их эффективного использования. Также проект «My Steps into IT-profession» выступает как один из этапов подготовки учителей информатики в рамках реализуемого с марта 2021 года государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества» (соглашение № 073-03-2021-019/2 от 21.07.2021).

В 2022-2023 учебном году в проекте участвуют 268 учащихся из ИТ-классов, созданных в 11 образовательных организациях, и 126 студентов из 5 колледжей:

1. МБОУ «Центр образования №1 — гуманитарно-математический лицей имени Героя России Горшкова Д.Е», г. Тула.
2. МБОУ «Центр образования №7 имени Героя Советского Союза С.Н. Судейского», г. Тула.
3. МБОУ «Центр образования №23», г. Тула.
4. МБОУ «Центр образования №39 имени Героя Советского Союза А.А. Рогожина», г. Тула.
5. МБОУ «Лицей», г. Новомосковск.
6. МАОУ «Лицей №1», г. Тула.
7. МОУ «Грицовский центр образования имени Д.С. Сидорова» Веневский р-он Тульской области
8. МБОУ «Лицей №1», г. Щекино
9. МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №3», г. Новомосковск
10. МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15», г. Новомосковск
11. МБОУ «Центр образования №20», г. Тула
12. ГПОУ ТО «Донской колледж информационных технологий», г. Донской.
13. ГПОУ ТО «Тульский экономический колледж», г. Щекино.
14. ГПОУ ТО «Тульский государственный технологический колледж», г. Тула.
15. ГПОУ ТО «Тульский колледж строительства и отраслевых технологий», г. Тула.
16. ГПОУ ТО «Болоховский машиностроительный техникум», п. Болохово.

Для всех общеобразовательных организаций (школ-региональных площадок проекта) были разработаны три учебных модуля, утвержденные на Педагогическом совете Министерства образования Тульской области 26.08.2022 г.:

1. Математические основы олимпиадной информатики.
2. Моделирование физических процессов.
3. Углубленная проектная информатика: сильный старт.
4. Алгоритмизация и программирование (для студентов 1 курса колледжей).
5. Введение в профессию (для студентов 2 курса колледжей).

Все учебные модули реализуются, начиная с 1 сентября 2022 года еженедельно 1 час в неделю в очном формате, обучающиеся приезжают в ТГПУ им. Л.Н. Толстого на занятия. К ученикам школ г. Новомосковска преподаватели ИПИТ приезжают по субботам 2 раза в месяц.

Кадровый состав проекта:

1. Авдошина Н.Н., преподаватель ИПИТ
2. Богатырева Ю.И., д.п.н., профессор ИПИТ
3. Гладких И.Ю., старший преподаватель ИПИТ
4. Каримова Е.С., ассистент ИПИТ
5. Клепиков А.К., к.т.н., доцент ИПИТ
6. Клепикова Т.Е., преподаватель ИПИТ
7. Николаева А.М., ассистент ИПИТ
8. Нургелеев к.ф.-м.н., заведующий кафедрой общей и теоретической физики
9. Рарова Е.М., старший преподаватель кафедры алгебры, математического анализа и геометрии
10. Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент ИПИТ
11. Ситникова Л.Д., к.п.н., доцент ИПИТ
12. Шорина Ирина Анатольевна, преподаватель ИПИТ
13. Яковлева Н.А., старший преподаватель ИПИТ

14. Углова А.П., ассистент ИПИТ.

В рамках учебного модуля «Углубленная проектная информатика: сильный старт» для обучающихся 11 классов образовательных организаций г. Тулы и г. Новомосковска планируется во втором полугодии реализация школьниками кейс-заданий по заказу ведущих ИТ-компаний Тульской области, а также их публичная защита.

**Пример кейса от компании-партнера проекта ООО Смартек:  
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ВУЗА**

В России существует множество государственных и частных высших образовательных учреждений, которые по факту занимаются весьма схожей деятельностью. При этом каждому такому ВУЗу приходится тратить существенные средства из собственного бюджета на создание, поддержание, развитие и наполнение своего информационного сайта. Это, как правило, является непрофильным направлением деятельности ВУЗа и требует дополнительных усилий и инвестиций.

Чтобы улучшить сложившуюся ситуацию, вам предлагается разработать Универсальный информационный портал для ВУЗа – конкурентноспособный рыночный продукт, который позволит унифицировать и цифровизировать деятельность целой индустрии высшего образования. При этом продукт включит в себя весь спектр необходимых функций и обеспечит возможность централизованной поддержки, развития, адаптации и внедрения в рамках каждого ВУЗа страны.

Если проект будет успешно реализован в рамках Российской Федерации, появится возможность его масштабировать и в других странах.

Давайте сформулируем предварительный список базовых функций продукта, которые могут оказаться существенно важными для его успешного пробного запуска.

1. Возможность брендинга под нужды ВУЗов и локализации на разные языки.
2. Общее информационное наполнение.

3. Информация об истории ВУЗа и выдающихся выпускниках и преподавателях.
4. Новостная лента.
5. Список предоставляемых специальностей с описанием и учебной программой.
6. Информация о существующих платных курсах с возможностью записи и оплаты.
7. Преподавательский состав.
8. Информационный уголок абитуриента.
9. Личные кабинеты студентов, абитуриентов, преподавателей и других сотрудников ВУЗа.
10. Электронные журналы студентов.
11. Учебное расписание для каждой из групп.
12. Возможность связаться с преподавателем, задать вопрос или записаться на дополнительную консультацию.
13. Комнаты общения среди студентов для организации совместного досуга или участия в учебных проектах.
14. Создание и организация событий в рамках ВУЗа с возможностью контролировать состав участников.
15. Инструменты дистанционного обучения.
16. Ссылки на полезные материалы.
17. Форумы и блоги.
18. Управление пользователями.
19. Возможность модерации.
20. Статистика и отчеты.
21. Обратиться в техподдержку.

#### *Рекомендации по реализации проекта*

В рамках работы над проектом по созданию подобной информационной системы предлагается реализовать часть этапов, необходимых для ее проектирования, создания и запуска.

1. Сформировать инициативную группу для старта работ над проектом.
2. Собрать информацию о работе уже существующих порталов ВУЗов.
3. Выделить основные ключевые функции, представленные на порталах ВУЗов, определить недостающие, составить список наиболее успешно реализованных порталов.
4. Проанализировать уже существующие решения на рынке, их плюсы и минусы.
5. Определить состав работ по созданию принципиально нового универсального решения.
6. Зафиксировать возможные проектные риски, пути минимизации шансов их наступления и комплекс мероприятий по преодолению последствий.
7. Распланировать календарные сроки работ, выделить ключевые этапы.
8. Расставить контрольные точки, определить критерии успешного выполнения этапов.
9. Сформулировать ключевые компетенции, необходимые для реализации работ.
10. Сформировать проектную команду.
11. Определить бюджет проекта и его сроки, включая оптимистичные, реалистичные и пессимистичные.
12. Подготовить техническое задание на создание порталного решения.
13. Спроектировать архитектуру продукта.
14. Выделить основные сущности и их свойства для хранения в базе данных.
15. Отрисовать дизайн интерфейса будущего продукта: UI/UX.
16. Реализовать MVP (Minimum viable product) или рабочий прототип.

17. Провести тестирование MVP на предмет работоспособности и соответствия требованиям.

18. Подготовить матрицу реализованных и планируемых функций.

19. Запустить тестовый стенд, демонстрирующий работу MVP.

20. Определить дальнейшие этапы развития продукт.\

При этом нет необходимости реализовывать сразу все этапы работ, но чем больше из этапов будет выполнено, тем лучше.

**Пример кейса от компании Service Lab**

## **ТЕСТИРОВАНИЕ И АНАЛИТИКА КОНКУРЕНТНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ МАРКЕТПЛЕЙСОВ.**

*Исходные данные.*

В настоящее время в ИТ индустрии большое количество конкурирующих продуктов и сервисов, которые предоставляют схожий функционал, а главные их отличия в нюансах и пользовательском опыте, который они создают. Зачастую выигрывает тот, кто может предложить более высокое качество самого продукта или сервиса, либо больше соответствует ожиданиям и потребностям пользователей. Именно качество является одним из ключей к победе над своими конкурентами и залогом успешного развития. Методы оценки и повышения качества как раз являются основой направления Тестирования ПО. Тестирование и обеспечение качества - это увлекательный и многогранный процесс, затрагивающий большое количество аспектов программного обеспечения.

*Проблема.*

Маркетплейсы в настоящее время развиваются очень бурно. Среди Российских платформ маркетплейсов имеется достаточно большая конкуренция и все они борются за лидерство и охват рынка. Представим, что было принято решение сделать какой-то из маркетплейсов государственным, либо же создать новый продукт, который должен включать в себя все достоинства имеющихся, но избегать всех известных недостатков работающих платформ. Проблема заключается в том, что в настоящее время

отсутствует какая-либо система оценки их качества и преимуществ, поэтому нет представления об их плюсах и минусах и нет возможности выбрать лучший из ныне работающих маркетплейсов на рынке.

*Задание:*

1. Определите топ-5 маркетплейсов на основании открытых источников в сети Интернет по наиболее значимым критериям.

2. Проведите анализ посещаемости сайтов, отобранных маркетплейсов.

3. Составьте сравнительную таблицу функционала и особенностей маркетплейсов. На основании этой таблицы, составьте рейтинг, показывающий кто из маркетплейсов предлагает своим пользователям более широкий и удобный функционал.

4. Протестируйте работу всего перечисленного функционала по нескольким критериям. Примерами таких критериев могут быть: корректность работы, скорость работы, понятность интерфейса для пользователя, удобство использования, и т.д. Для проверки требуется составить тест план, который поможет вам спланировать вашу работу и ничего не упустить.

*Подсказка:* Критерии по которым оценивают качество ПО можно найти в открытых источниках. Также, было бы более оптимально, в оценке учитывать не только десктоп версии сайтов, но и мобильные версии сайтов и мобильные приложения маркетплейсов.

5. В качестве отдельного направления оценки, проведите анализ и тестирование безопасности маркетплейсов. Такими критериями могут быть: наличие двухфакторной аутентификации, защита по биометрии, защищённость трафика и наличие сертификатов, защита от DDOS атак, защита от различных инъекций, сложность паролей и т.д. Выберете наиболее защищённый маркетплейс на основании проведенного анализа.

6. На основании результатов тестирования каждого отдельного функционала, для каждого маркетплейса, и по каждому критерию нужно проставить оценку от 1 до 10. В результате чего, каждый маркетплейс

наберет некое число баллов. Составьте их рейтинг по количеству набранных баллов.

Проект «My steps into IT-profession» призван модернизировать институты системы образования как инструментов социального развития региона и сформировать цифровые компетенции у всех субъектов системы образования. Миссия проекта - улучшение образовательных результатов каждого обучающегося, студента, основанное на обновлении содержания образования, методов и организационных форм учебной работы и практики, оценивания с учетом применения технологий быстроразвивающейся цифровой среды.

Новым элементом экосистемы явилось создание и функционирование учебно-методического центра подготовки учителей информатики на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Экосистемы функционируют в условиях сложной окружающей среды [62]. Акторы экосистем взаимодействуют в определенной географической области, и на их поведение, реакции и действия влияет набор социальных, политических, культурных и экономических условий. Этот процесс постепенно создает экосистему организации – в нашем случае образовательной.

Следовательно, чтобы понять составляющие элементы экосистемы подготовки кадров для цифровой трансформации, нам необходимо понять их среду. Это подразумевает, по крайней мере, два последующих уровня понимания, из которых первый уровень требует подготовки перечня его элементов. Затем на втором уровне понимания нам нужно посмотреть как эти компоненты связаны и взаимодействуют друг с другом.

Используя динамический подход к образовательному контексту, можно утверждать, что недостаточно знать количество живых компонентов (внутренние и внешние участники, обучающие и т.д.), а также материальные средства (технические возможности класса, учебные материалы).

Не менее важно смотреть на динамику между действующими лицами и средствами. В этом случае при проектировании образовательной экосистемы необходимо проанализировать, «почему» и «как» создаются отношения, например, между преподавателями и студентами, между студентами и внешними участниками, или как учебные материалы, цифровая инфраструктура и вспомогательные средства используются для поддержки обучения.

Цель данного исследования – определение особенностей подготовки учителей информатики как части кадрового потенциала региона для цифровой трансформации, в составе образовательной экосистемы, определить основные компоненты экосистемы, их взаимное влияние, возможные направления прогресса.

Цель исследования обусловила постановку основных задач исследования:

- проанализировать содержание феномена «образовательной экосистемы» применительно к подготовке кадров для цифровой трансформации региона, включая инновационную подготовку учителей информатики;

- выявить компонентный состав экосистемы подготовки кадров для цифровой трансформации региона, включая инновационную подготовку учителей информатики;

- разработать набор тестов для определения уровня зрелости университета – как ядра экосистемы.

Методологическую базу данного исследования составили концептуальные представления профессиональной подготовки кадров для цифровой экономики на различных уровнях и формах.

При проведении исследования использовались результаты теоретических и прикладных исследований, содержащиеся в работах отечественных и зарубежных ученых и специалистов в сфере построения образовательных систем, педагогики и цифровых технологий. Так, были

использованы результаты анализа специфики современной системы подготовки кадров для цифровой экономики в России, полученные А.О. Степановым [62] и А.В. Вершининой [21], в западных странах, полученные М. Олссен и М. Петерс [76], а также данные, касающиеся специфических особенностей преподавания дисциплин, развивающих цифровые навыки, выявленные А.Г. Бурдой и Г.П. Бурдой [17].

Чтобы адекватно описать образовательную среду внутри и за пределами организации, занимающейся подготовкой кадров для цифровой трансформации, необходимо получить глубокое понимание того, как организации функционируют в соответствующих контекстах. Изучив концептуальный путь развития «экосистем», можно построить структурированную основу для изучения образовательной среды (рис. 12).



Рисунок 12 – Образовательная экосистема

Для рассмотрения образовательной экосистемы профессиональной подготовки кадров для цифровой трансформации региона предлагается выделить пять компонент:

1. собственно образовательная программа/программы, реализуемые в экосистеме;
2. коммуникационные связи, между элементами экосистемы;
3. цифровая культура экосистемы;
4. педагогические подходы в экосистеме;

## 5. образовательные пространства экосистемы.

При этом очень важно увидеть динамику взаимного влияния друг на друга. Каждая из этих компонент связана с конкретными действующими лицами и средствами. Но только при рассмотрении и соединении всех компонент можно создать полную, живую картину окружающей среды, позволяя увеличивать и уменьшать масштаб в соответствии с потребностями образовательной организации.

Каждая образовательная экосистема отличается от другой, поскольку в ней участвуют разные участники в разных контекстах. Для формирования концептуальной картины существующей экосистемы подготовки кадров и ее связи с окружающей средой предлагается тест из пяти вопросов, представленных в Таблице 2.

Таблица 2 - Анкетирование «Что представляет собой экосистема подготовки кадров»

<b>Вопросы</b>	<b>Информация для анализа</b>
Какие программы обучения реализуются в экосистеме?	Это относится к информации, связанной с учебным планом.
Какие коммуникационные сети и связи поощряются в экосистеме?	Проанализировать как действующие лица вуза и элементы связаны как внутри вуза, так и с внешними участниками
Какую цифровую культуру создает ваша экосистема?	Цифровая культура основана на ценностях, смыслах и технологиях. Они находятся под влиянием экосистемы и, в свою очередь, также влияют на нее
Какие педагогические решения предпочтительны для стимулирования обучения?	Проанализировать существующие и перспективные педагогические приемы, методы и инструментарию, а также предпочтительные педагогические решения для стимулирования обучения
В какое пространство обучения встроено образование?	Проанализировать физические и виртуальные пространства, доступные учащимся в вашей образовательной организации, и возможных препятствиях доступа.

Внешняя и внутренняя мотивация влияют друг на друга. Социальное признание награды может подтолкнуть преподавателей к развитию инициатив в области формирования цифровых компетенций. Внутренняя мотивация учителей информатики и вытекающие из этого выдающиеся инициативы могут вдохновлять коллег (т.е. они создают внутреннюю мотивацию) или другие образовательные и общественные политические организации развивать аналогичные действия (т.е. создавать внешнюю мотивацию). Проблемными вопросами, которые необходимо решить, заключаются в том, каковы преимущества и последствия для различных участников системы и каков характер этих преимуществ.

В экосистеме выделены два основных уровня, которые определяют структуру обучения:

«уровень преподавателя», на котором решается вопрос - способствует ли образовательная организация экосистемы новым способам обучения для своих преподавателей?

«уровень учащегося», на котором решается вопрос - какие цели обучения ставятся перед учащимися?

Рассматривая обучение будущих учителей информатики, можно заметить, что на обоих уровнях цели обучения могут быть двоякими, то есть деятельность может быть сосредоточена на развитии педагогических компетенций и / или развитие цифрового мышления.

Хорошим примером того как развивать цифровые компетенции учителей является проект по созданию Института передовых информационных технологий (ИПИТ) на базе Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, где продвигается инновация подготовки учителей информатики с вовлечением в деятельность по повышению квалификации работающих учителей действующих практиков ИТ-отрасли и решение технологических цифровых проектов.

Целью является внедрение новых технологий и инноваций, разработанных университетами, исследовательскими центрами и компаниями, в профессиональную подготовку будущих учителей.

Деятельность, направленная на развитие цифрового мышления, направлена на создание социальных и экономических ценностей. В некоторых случаях эти мероприятия не выходят за рамки организационных рамок учебного плана. Например, студентами разрабатываются проекты, направленные на разработку цифровых продуктов в интересах решения социальных задач региона.

В других случаях развитие идеи и создание цифрового продукта связывает студентов и преподавателей с другими участниками проектов внутри и за пределами университета. Последний подход гораздо больше связывает студентов и весь университет с местной средой и создает интенсивность отношений, которая необходима для университета с внешним видом.

Мероприятия, направленные на развитие цифрового мышления, направлены на личностное развитие отдельных студентов и учебных групп. Несмотря на то, что это может происходить в рамках проекта или стартапа, основное внимание здесь уделяется развитию цифровых компетенций личности. Эти действия стимулируют когнитивное и метакогнитивное обучение, что позволяет студенту активировать свои собственные способности к обучению и, таким образом, саморегулировать свой учебный процесс. Это означает, что студента поощряют размышлять о своих собственных усилиях и учат, как действовать, чтобы они стали реальностью. Для университета это особенно важно, поскольку это побуждает студентов и преподавателей к активному поиску и использованию средств за пределами университетской среды

Можно сказать, что в университете, как в ядре образовательной экосистемы, ориентированной на окружающее социальное пространство, участники экосистемы участвуют в различных этапах обучения, и студентам

оказывается поддержка в создании ценностей на основе потребностей общества и/или региона. Таким образом, в экосистеме подготовки учителей информатики возникают процессы сотрудничества. Для оценки участия организаций-партнеров экосистемы была разработана анкета (Таблица 3).

Рассмотрим коммуникационные связи между элементами экосистемы с позиций сетевого взаимодействия.

Таблица 3 - Анкета для саморефлексии по программе обучения

Ключевые вопросы	Кто?	Как?	Что можно изменить?
Участвуют ли партнеры в разработке образовательных мероприятий ?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Личные контакты, соглашение о партнерстве на уровне образовательной организации и т. д.	Напр., контакты студентов и партнеров можно было бы использовать больше
Участвуют ли партнеры в организации и проведении образовательных мероприятий?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Напр., участие в хакатонах, конкурсах, выполнении учебных проектах	Напр., расширить взаимодействие
Оказывается ли студентам поддержка в реализации проектов на основе потребностей общества и / или региона ?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, оказывается ли тех. поддержка студентам при выполнении проектов	Например, расширить поддержку

Такого рода связи, сетевые структуры, создаваемые университетом с партнерами экосистемы, могут быть разными по характеру и интенсивности отношений, например, краткосрочное сотрудничество в рамках проекта, долгосрочное сотрудничество в рамках совместной реализации образовательной программы и т.д.

5 апреля в МБОУ «Центр образования №23» в рамках проекта «My Steps into IT-profession» (Мои шаги в IT-профессию), реализуемого совместно ТГПУ им. Л.Н. Толстого и Министерством образования Тульской области, прошла встреча обучающихся с директором веб-интегратора «Максимастер» Корниенко Максимом Александровичем [https://tsput.ru/news/news\\_university/129233/?sphrase\\_id=513990](https://tsput.ru/news/news_university/129233/?sphrase_id=513990)

22 марта в МАОУ «Лицей № 1» в рамках проекта «My Steps into IT-profession» (Мои шаги в IT-профессию), реализуемого совместно ТГПУ им.

Л.Н. Толстого и Министерством образования Тульской области, прошла лекция-встреча с директором представительства компании ООО «КТЕ Лэбс», Кириллом Сергеевичем Поляковым

[https://tsput.ru/news/news\\_university/129018/?sphrase\\_id=513990](https://tsput.ru/news/news_university/129018/?sphrase_id=513990)

При рассмотрении субъектов, участвующих в образовании, мы четко наблюдаем две формы сетевого взаимодействия для доступа к кадровым ресурсам. Для некоторых образовательных организаций коммуникационные связи, отношения, сети создаются исключительно в рамках университетской среды (между университетскими консорциумами, преподавателями различных дисциплин или университета внутри одной сети). Однако некоторые вузы создали сильную и широкую сеть за пределами организационных границ университета, охватывающую региональный, национальный и международный уровни.

Например, в рамках проекта «Мои шаги в ИТ-профессию» ИПИТ организовал сетевое взаимодействие с компаниями ИТ-сектора экономики работающими как в регионе, так и в пределах Российской Федерации:

Таблица 4 – ИТ-партнеры проекта «Мои шаги в ИТ-профессию»

<b>№ п/п</b>	<b>Название организации</b>	<b>ФИО руководителя, должность</b>
1.	ООО «Смартек»	Вознесенский Вадим Викторович, генеральный директор
2.	ООО «Максимастер»	Корниенко Максим Александрович, генеральный директор
3.	ООО «СервисКлауд»	Мясоедов Валерий Валериевич, директор по персоналу
4.	ООО "Диал Студия"	Алла Штрауб, генеральный директор
5.	ООО «КТЕ Labs»	Поляков Кирилл Сергеевич, директор по развитию
6.	ООО «Софтэксперт»	Сорокин Алексей Владимиров, генеральный директор

Для университетов, которые предлагают образовательные мероприятия для потенциальных практиков ИТ-отрасли, важно также установить институциональные контакты с местными организациями поддержки бизнеса. Личные контакты, безусловно, могут способствовать этому, но они не могут заменить институциональные отношения, которые необходимы для обмена ресурсами и создания общей экосистемы.

Практика показывает, что образование в вузе, ориентированном на широкое взаимодействие с бизнесом и образовательными партнерами, не привязано к ее физическим границам и что различие между «внутренним» и «внешним» университетом практически исчезает.

Для проведения саморефлексии по этому вопросу предлагается тест (табл. 5)

Таблица 5 - Анкета для саморефлексии по участию в партнерствах и консорциумах

<b>Ключевые вопросы</b>	<b>Кто?</b>	<b>Как?</b>	<b>Что можно изменить?</b>
Участвуют ли активно педагоги в местных партнерствах и интегрируют это в свои программы?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Соглашение о партнерстве на уровне вуза, города и т. д.	Например, расширить участие педагогов в местных партнерствах
Участвуют ли студенты, поощряются ли и поддерживаются в образовательных проектах за пределами ВУЗа?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, участие в консорциумах, создание сетевых образовательных программ	Например, расширить взаимодействие с другими ВУЗами
Оказывается ли студентам поддержка в реализации проектов на основе потребностей общества и / или региона?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, студентам засчитываются баллы, набранные на электронных курсах в других местах	Например, расширить поддержку студентов

Образовательные пространства обучения в вузе могут быть расположены на двух осях (рис. 13). Горизонтальная ось изображает локализацию учебных пространств, которые в крайних случаях могут быть

либо полностью интегрированы в университет, либо полностью экстернализованы, то есть располагаться исключительно за пределами университетских помещений. Вертикальная ось отображает управление этими учебными пространствами, которые могут либо полностью управляться и создаваться университетом, либо, с другой стороны, полностью управляться студентами.

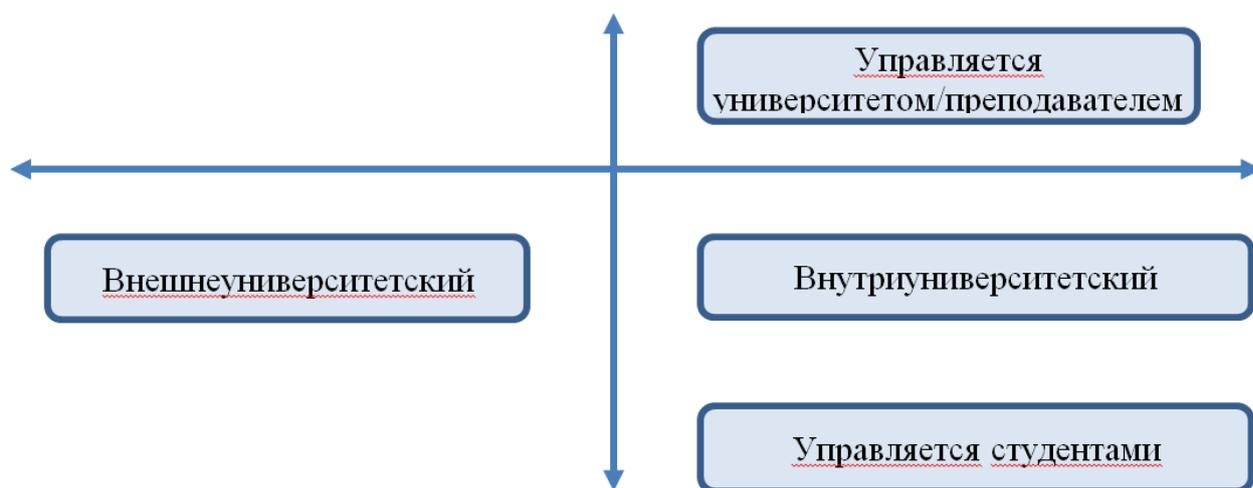


Рисунок 13 - Измерения образовательного пространства

Для рассмотрения текущей ситуации в университете и определения области для возможных изменений предлагается использовать тест с вопросами «как сейчас» и «как возможно» (табл. 6).

Таблица 6 - Анкета для саморефлексии по образовательным пространствам

Ключевые вопросы	Как сейчас	Как возможно
Студенты и преподаватели совместно создают учебные материалы		
Пространство для обучения		
Гибкость и модульная инфраструктура для адаптации пространства к потребностям обучения		
Баланс между учебным пространством в университете и за его пределами		
Разнообразие студентов, обучающихся по разным профилям (особенно обучающихся по 2 направлениям)		
Пространства для совместного обучения для облегчения обмена через это разнообразие		

На примере созданных так называемых «Точек кипения» в университетах мы видим частично экстернализованные пространства или пространства с высокой степенью внутренней прозрачности. Такой подход обеспечивает гибкость и открытость, которые распространяются на педагогов и учащихся. В этом случае мы наблюдаем модульные и прозрачные формы учебных пространств, которые позволяют взаимодействовать и обмениваться информацией на всех социальных уровнях. Внешние участники могут легче входить и сотрудничать на одном уровне, чем студенты. Кроме того, некоторые вузы позволяют студентам «владеть» учебным пространством посредством самоорганизованного процесса проектирования.

Компонент экосистемы «цифровая культура» можно определить как «способность вузов и внешних субъектов взаимодействовать, создавать, делиться и развивать общий «язык». Язык понимается здесь в более широком смысле и затрагивает общие значения и поведение, а также общее видение общества. Цифровая культура влияет на то, как студенты - во время и после обучения - будут связываться с миром за пределами вуза.

Когда целью является формирование общей цифровой культуры в образовательной экосистеме, важно принимать во внимание общие цели обучения и формулировку видения университета, чтобы определить наиболее подходящие действия для создания такого рода культуры. Каждый университет устанавливает свою цифровую культуру, уделяя особое внимание разным ценностям и видам деятельности. Некоторые университеты развивают цифровые компетенции, уделяя особое внимание одному или нескольким из следующих факторов:

- построение индивидуального мировоззрения и осознание личных ресурсов для преобразования мира на основе цифровых технологий;
- сосредоточение на создании цифровых продуктов как социальных ценности; продвижение цифровой культуры.

Цифровая культура университета может быть понята как способность университета и внешних субъектов взаимодействовать и создавать, делиться и развивать общий "язык", при этом язык включает общие значения и модели поведения, а также общее видение общества. Для проведения саморефлексии по этому вопросу предлагается тест (табл. 7)

Таблица 7 - Анкета для саморефлексии по цифровой культуре экосистемы

<b>Ключевые вопросы</b>	<b>Кто?</b>	<b>Как?</b>	<b>Что можно изменить?</b>
Известны ли Вам основные игроки ИТ-отрасли региона, их соответствующие роли?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Создание городского образовательного портала обсуждаются на занятии	Например, расширить участие студентов в создании цифрового образовательного контента
Рассматривает ли вуз местные партнерские отношения как ценный вклад в образование?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, участие университета в консорциуме с региональными ИТ-компаниями	Например, расширить взаимодействие с другими ВУЗами посредством сетевых программ
Образование имеет дело с проблемами, актуальными для общества / региона?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, студентам засчитываются баллы, набранные на электронных курсах в других местах	Например, расширить поддержку

Наряду с широко известными, классическими подходами, в составе экосистемы можно предложить инновационные экспериментальные методы обучения, которые используются как мост между внешними партнерами, педагогами и учащимися, действия, побуждающие учащихся к действиям.

Что касается педагогических решений университет, ориентированных на трек внешнего взаимодействия, мы выявили некоторые основные общие черты. Сильной стороной университетов, образующих ядро образовательной экосистемы, является систематическое использование совместных подходов. При этом в процессе обучения поощряется сотрудничество между студентами и педагогами, и, что наиболее важно, учащиеся поощряются к активному поиску информации и вовлеченности в ИТ-проекты вне

аудиторного учебного процесса. Это может быть как разовое посещение компании, так и длительная профессиональная стажировка в компании.

Другим педагогическим приемом является решение ситуационных задач, близких к реальной жизни. С педагогической точки зрения – разработка ИТ-продукта для решения социальной задачи региона может быть очень стимулирующим опытом обучения, который может уменьшить страх социальных связей и неудач в «реальном мире». Например, студенты Тульского ИПИТ разрабатывают информационные системы не только обучающего типа, но и для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья. Проекты возглавляются преподавателями, и студенты выбирают, связываются с ними и привлекают к обучению внешние участники.

Для университета - ядра экосистемы также важно индивидуальное лидерство руководителя, при котором преподаватели руководят реализацией одного вида деятельности всей стратегии по установлению цифровой культуры в образовательной экосистеме. Это должны быть люди с разными новаторскими взглядами на образование. Они используют эту точку зрения для разработки и продвижения новых подходов и способов стимулирования обучения компетенциям цифровой трансформации.

Другой путь, который может основываться на индивидуальном воплощении лидерства, - это совместное лидерство. Здесь все внутренние и внешние заинтересованные стороны участвуют в совместной разработке и совместной реализации отдельных мероприятий или стратегии цифровой культуры университета. Иногда действия преподавателей и руководства университетом при взаимодействии с индустриальными партнерами могут выходить за рамки стандартной образовательной деятельности. В них участвует множество участников, и они не всегда соответствуют существующим организационным границам и рамкам вуза.

Иногда эта деятельность приводит к созданию новых организационных форм за пределами университета, например, малых инновационных предприятий.

Для проведения саморефлексии по этому вопросу предлагается тест (табл. 8)

Таблица 8 - Анкета для саморефлексии по педагогическим подходам в экосистеме

Ключевые вопросы	Кто?	Как?	Что можно изменить?
Участвуют ли партнеры в определении результатов обучения и подходов к оценке?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Закрытие местного завода и его последствия обсуждаются в классе.	Например, расширить участие педагогов в местных партнерствах
Используется ли экспериментальное обучение как мост между внешними партнерами, педагогами и студентами ?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, участие в консорциумах, создание сетевых образовательных программ	Например, расширить взаимодействие с другими ВУЗами
Поощряются и поддерживаются ли студенты при реализации ими проектов, основанных на их интересах, ценностях и идеях ?	Преподаватели, администрация, студенты, партнеры	Например, студентам засчитываются баллы, набранные на электронных курсах в других местах	Например, расширить поддержку
Поощряются и поддерживаются ли положительное влияние личной деятельности и обязательств студентов на общество / регион	Преподаватели, администрация, студенты	Например, студентам засчитывается как зачет по дисциплине выполненный в интересах региона проект x	Например, развить формы поддержки

Основные результаты нашего исследования заключаются в том, что предложена парадигма подготовки кадров для цифровой трансформации в составе соответствующей экосистемы, включающей наряду с университетом-ядром экосистемы, другие образовательные организации (школы, колледжи), предприятия реального сектора экономики, структуры социальной среды региона.

Это означает новый взгляд на сам процесс профессионального обучения, в который вовлечено много субъектов, осуществляется взаимодействие не только на внутреннем, но и на внешнем контуре университета.

Исследование дополняет выводы некоторых исследователей, занимающихся проблемами повышения качества и профессиональной подготовки, в том числе педагогических кадров.

Так, Мурзаева А.К. в своем диссертационном исследовании отмечает, что существует сегодня «определенное несовершенство образовательных механизмов, должных обеспечивать взаимосвязь между высшими учебными заведениями и рынком труда» [23] .

Следовательно, возможны исследования не только по проблематике подготовки «цифровых» кадров, определению и обоснования методов, технологий и лучших практик, но и для других специалистов.

Экосистема профессиональной подготовки кадров для цифровой трансформации региона, включая учителей информатики – важный элемент системы региональной цифровой трансформации.

Университет, как ядро экосистемы - это среда обитания, которая позволяет взаимодействовать между студентами, преподавателями и сообществом людей, заинтересованным в широкой цифровизации окружающих среду. Природа этих взаимодействий имеет решающее значение для стимулирования творчества, доверия и свободы развития и трансформации. Чем больше внутренних и внешних заинтересованных сторон будет вовлечено в поддержание и развитие экосистемы цифровой трансформации региона, тем более динамичным и привлекательным станет образование.

Окружающая среда может считаться «третьим учителем» (после родителей и педагогов-людей), которая должна быть спроектирована таким образом, чтобы способствовать новому опыту, исследованиям, инициативе и творчеству.

Таким образом, действие в экосистеме требует от всех акторов:

- 1) осознавать ее существование;

2) знать обо всех вовлеченных сторонах - в университете и за ее пределами - которые могут потенциально повлиять на обучение цифровой трансформации;

3) создать совместный проект - со всеми этими участниками и между ними - в котором лекторы будут играть вспомогательную и / или ускоряющую роль; и регулярно и коллективно оценивать результаты этих совместных действий - как в отношении результатов обучения, так и в отношении развития цифровой компетентности в университете.

Следовательно, экосистема не может создаваться или развиваться исключительно по принципу «сверху вниз». Конечно, существует четкая роль координатора государственной политики, но именно взаимодействие всех внутренних и внешних участников будет ключевым фактором успеха для эффективной экосистемы подготовки кадров с компетенциями цифровой трансформации.

### **Выводы по разделу 3**

1. Разработаны основные подходы и принципы экосистемного подхода подготовки учителей информатики как будущих специалистов в области цифровой трансформации системы образования.

Предложена структура экосистемы подготовки учителей информатики с включенностью в нее 5 университетов, 2 научных организаций, 6 компаний-партнеров и 20 региональных образовательных организаций.

3. В ходе апробации функционирования предложенной структуры экосистемы был реализован проект «Мои шаги в ИТ-профессию» со школами и колледжами - участниками экосистемы, подтвердивший возросшую мотивацию к изучению информатики школьников и усиление профессиональных компетенций будущих учителей информатики.

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОПУЛЯРИЗАЦИИ И МАСШТАБИРОВАНИЮ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

### **4.1 Использование технологий виртуальной реальности при подготовке будущих учителей информатики**

В условиях цифровой трансформации современного российского образования меняются требования к уровню подготовки будущих учителей информатики. Учитель нового поколения помимо общекультурных и профессиональных компетенций, должен еще обладать и компетенциями в области цифровых технологий, использовать в своей профессиональной деятельности инновационные технологии обучения.

Одной из таких технологий является технология виртуальной реальности (VR). И хотя данная технология уже не является чем-то новым, в образовании ее стали применять относительно недавно. Сейчас технология VR в образовании становится удобным инструментом для совершенствования традиционных методов обучения за счет использования специально разработанного аппаратно-программного комплекса виртуальной реальности.

На сегодняшний день отсутствует единое определение данной технологии. Мы будем придерживаться следующего определения: технология виртуальной реальности (virtual reality, VR) – это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (например, шлем виртуальной реальности).

Одним из направлений современной профессиональной подготовки будущих учителей информатики является направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями «Математика и Информатика», «Начальное образование и Информатика»)). Проанализировав учебный план по этому направлению с целью определения наиболее вероятных компетенций, которые будут сформированы с

использованием технологии виртуальной реальности, мы выявили следующие результаты:

– ОПК-2: способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в т.ч. с использованием информационно-коммуникационных технологий);

– ОПК-9: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Анализ содержания учебного плана показал, что будущие учителя информатики овладевают этими компетенциями в рамках дисциплин: «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности».

Проанализировав содержание каждой дисциплины, мы обнаружили отсутствие соответствующих тем, связанных с технологией виртуальной реальности.

В связи с этим мы предприняли попытку ввести изучение технологии виртуальной реальности в дисциплинах «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект». С этой целью в рамках проведения научно-исследовательской работы по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества» коллективом исполнителей государственного задания были разработаны содержание лекции «Технологии виртуальной и дополненной реальности» и описание лабораторной работы «Технология виртуальной реальности».

На лекции студенты узнают: различия между виртуальной реальностью и дополненной реальностью; принципы работы технологий; преимущества и недостатки VR/AR; форматы VR в образовании; успешные примеры использования технологий VR/AR в образовании.

Во время лабораторной работы студенты знакомятся с технологией виртуальной реальности и RMS-системой. А именно:

- Изучают: интерфейс RMS-системы; основной интерфейс редактора логики «Blockly»; управление в Desktop-режиме.
- Учатся: создавать проекты, работать с шаблонами сцен и использовать несколько сцен в проекте; сохранять и загружать проекты; тестировать проекты, проверять работоспособность логики в проекте, исправлять ошибки логики взаимодействия и взаимодействовать с консолью вывода ошибок/предупреждений.

Заключительным этапом лабораторной работы является создание проекта, который можно будет использовать либо на уроках информатики в школе, либо во внеурочной деятельности. Примером такого проекта служит «VR-викторина по информационной безопасности». Целью этой VR-викторины является закрепить полученные знания по информационной безопасности.

Для реализации своего проекта студенты выбрали две программы:

- Blender – программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики;
- Unity – программное обеспечение для разработки VR- и AR-игр.

Для разработки VR-приложений наибольшей популярностью пользуются игровые среды разработки (игровые движки), такие как Unity. Однако, чтобы научиться работать с инструментами игровых движков требуется многолетнее обучение и владение языками программирования, такими как C# или C++. Но, на данный момент, появляются RMS-системы, которые снижают входной порог в разработку VR-приложений. RMS-система (RMS - англ. Reality Management System или Системы управления виртуальной реальностью) – это конструктор, который позволяет разрабатывать приложения без знания языков программирования на основе шаблонов объектов и локаций, созданных ранее профессиональными разработчиками в игровых движках, таких как Unity.

Однако наиболее серьезные задачи стоят перед учителем, преподающим в классах с углубленным изучением информатики. К ним можно отнести, формирование навыков работы со специальным оборудованием, программным обеспечением, получение системных знаний в области программирования. При разработке программы по информатике в нее следует включить следующие темы: «Основы приложения Unity», «Базовые понятия C#», «Основы 3-D моделирования» и др. Стратегия обучения должна заключаться в том, чтобы ученики приобрели прочные навыки конструирования и программирования, развили креативное и системное мышление.

Для формирования иммерсивной среды учителю информатики важно не только использовать современное оборудование. Но и моделировать образовательные процессы, применять новые методические подходы и стратегии.

В «Blender» были созданы модель комнаты в футуристическом стиле и 3D-модели для наполнения комнаты (информационные панели, голограмма планеты Земля, части «разрушающегося» пола), отрисованы текстуры, а также наложена анимация для эффекта «разрушения» пола (см. рис. 14).

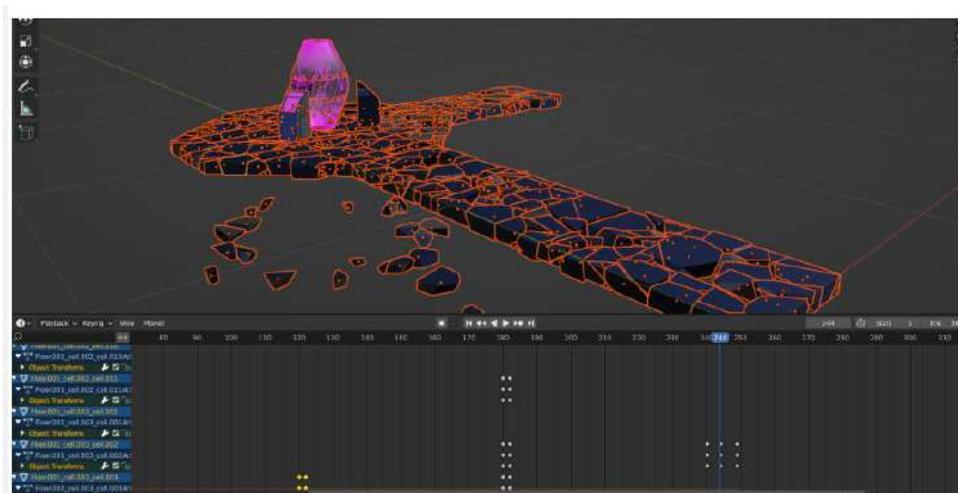


Рисунок 14 – Процесс работы в «Blender»

В «Unity» студенты интегрировали на сцену созданные в «Blender» трёхмерные объекты, привязали камеры и джойстики к проекту и для работоспособности проекта прописали код (см. рис. 15).

```
20  qList = new List<Object>(questions);
21  questionGenerate();
22  if (headPanel.GetComponent<Animator>().enabled) headPanel.GetComponent<Animator>().enabled = true;
23  else headPanel.GetComponent<Animator>().SetTrigger("In");
24
25
26  void questionGenerate()
27  {
28      if (qList.Count > 0)
29      {
30          rand = Random.Range(0, qList.Count);
31          qList = new List<Object>(questions);
32          questionList.RemoveAt(rand);
33          questionList.RemoveAt(0);
34          qText.text = <?> question;
35          List<Object> answers = new List<Object>(correctAnswers);
36          for (int i = 0; i < correctAnswers.Length; i++)
37          {
38              int rand = Random.Range(0, answers.Count);
39              answersText[i].text = answers[rand];
40              answers.RemoveAt(rand);
41          }
42          StartCoroutine(animate());
43      }
44      else
45      {
46          print("There are 0!");
47      }
48  }
49
50  IEnumerator animate()
51  {
52      yield return new WaitForSeconds(1);
53      for (int i = 0; i < answerBtns.Length; i++) answerBtns[i].Interactable = false;
54      while (a < answerBtns.Length)
55      {
56          if (!answerBtns[a].gameObject.SetActive()) answerBtns[a].gameObject.SetActive(true);
57          else answerBtns[a].gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Out");
58          a++;
59      }
60      yield return new WaitForSeconds(1);
61      for (int i = 0; i < answerBtns.Length; i++) answerBtns[i].Interactable = true;
62      yield break;
63  }
64
65  IEnumerator trueOrFalse(bool check)
66  {
67      for (int i = 0; i < answerBtns.Length; i++) answerBtns[i].Interactable = false;
68      yield return new WaitForSeconds(1);
69      for (int i = 0; i < answerBtns.Length; i++) else answerBtns[i].gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Out");
70      qText.gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Out");
71      yield return new WaitForSeconds(1);
72  }
```

Рисунок 15 - Разработанный код «VR-викторины по информационной безопасности» в «Unity»

*Описание принципа работы проекта.*

Ученик надевает шлем и попадает в виртуальную комнату. Для того, чтобы выйти из неё, ему необходимо правильно ответить на 10 вопросов викторины. Каждый вопрос появляется на информационной панели в центре комнаты. Если школьник ошибается, то пол под ним начинает постепенно разрушаться с каждой ошибкой. Если набрать 5 неправильных ответов, то пол в итоге разрушается и появляется надпись «Игра окончена».

Также в 2022 году силами студентов и магистрантов направления Педагогическое образование ИПИТ был проведен открытый урок «Технология виртуальной реальности» [https://tsput.ru/news/news\\_university/129225/?sphrase\\_id=513987](https://tsput.ru/news/news_university/129225/?sphrase_id=513987) в центре образования №23 г. Тулы.

Учеников 10 IT-класса познакомили с технологией виртуальной реальности. С использованием шлемов виртуальной реальности Vive Focus Plus школьники приняли участие в тематических квестах по астрономии, физике и истории Куликовской битвы.

Открытый урок провели студент 3 курса Щадин Е.В., магистрант 1 курса Николаева А.М. под руководством преподавателей Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого,

начальника отдела научно-исследовательского форсайта Федоровича Д.М., заведующего кафедрой информатики и информационных технологий, д.п.н. Богатыревой Ю.И.



Рисунок 16 – Открытый урок «Технология виртуальной реальности» в ЦО №23 г. Тулы

Данное мероприятие провели в рамках недели информационных технологий, реализуемой в нашем регионе по инициативе Министерства образования Тульской области и в рамках проекта «Мои шаги в IT-профессию».

Данное исследование показывает как технология виртуальной реальности может быть включена в процесс профессиональной подготовки будущих учителей информатики. Однако пока это было реализовано только в рамках одной дисциплины и в основном направлено на формирование общепользовательского компонента ИКТ-компетентности. Очевидно, что изучение этих технологий важно на всех этапах подготовки учителя, включая изучение предметных, методических дисциплин, а также практические занятия и исследовательскую деятельность. Необходимо, чтобы использование технологии виртуальной реальности в профессиональном обучении способствовало формированию общепедагогического и предметно-педагогического компонентов ИКТ-компетентности будущих учителей информатики в полной мере, поэтому данная тема требует дальнейшего рассмотрения и осмысления.

## **4.2 Организация и проведение демонстрационного экзамена у будущих учителей информатики**

29 декабря 2022 года и 10 января 2023 года в ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» на базе Института передовых информационных технологий в аудитории 310 учебного корпуса 3 были проведены:

1. профессиональный (демонстрационный) экзамен как форма промежуточной аттестации по учебной технологической практике по информатике в группе 120701 у студентов физико-математического факультета направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Математика и Информатика [Приложение Г. Приказ №2034 от 06.12.2022].

2. профессиональный (демонстрационный) экзамен как форма промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе» в учебных группах 721101 и 721201 факультета искусств, социальных и гуманитарных наук у студентов направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Начальное образование и Информатика [Приложение Д. Приказ №2083 от 14.12.2022].

Организация и проведение демонстрационного экзамена было реализовано в соответствии с требованиями, изложенными в проекте «Методических рекомендаций по организации и проведению профессиональных (демонстрационных) экзаменов по основным образовательным программам высшего образования УГСН 44.00.00 Образование и педагогические науки» Министерства просвещения России в соответствии с письмом Департамента подготовки, профессионального развития и социального обеспечения педагогических работников Минпросвещения России от 04.08.2022 №08-1265.

Порядок организации, условия и требования к проведению профессионального (демонстрационного) экзамена определяются локальными нормативными актами образовательных организаций высшего образования, находящихся в ведении Министерства просвещения Российской Федерации, разработанными на основании данных методических рекомендаций.

**Цель профессионального (демонстрационного) экзамена:** независимая оценка результатов освоения образовательной программы, а также готовности обучающихся (выпускников) к решению профессиональных задач в соответствии с профессиональным(-ыми) стандартом(-ами) и планируемыми результатами освоения образовательных программ в реальных или смоделированных условиях профессиональной деятельности.

Организация и порядок проведения профессиональных экзаменов 29.12.2022 и 10.01.2023 г. включал следующие этапы и действия:

**Подготовительный этап:**

1. отбор оценочных материалов;
2. информирование обучающихся об аттестации в форме профессионального (демонстрационного) экзамена [Приложение Е. Форма заявлений-согласий студентов];
3. подбор волонтеров (студенты 2-3 курсов направлений Педагогическое образование) [Приложение Е. Форма заявлений-согласий волонтеров (статистов)];
4. формирование экспертных комиссий;

В состав *экспертной комиссии* для оценивания результатов демонстрационного экзамена вошли:

- Ромашина Е.Ю., д.п.н., профессор, проректор по НИР - председатель;
- Привалов А.Н., д.т.н., профессор, директор института передовых информационных технологий;

- Белянкова Е.И., к.п.н., доцент, директор института инновационных образовательных практик;
- Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, заместитель директора института передовых информационных технологий;
- Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий;
- Ситникова Л.Д., к.п.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий;
- Морковина И.А., преподаватель института передовых информационных технологий;
- Даниленко С.В., к.п.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий.

5. подготовка приказа о прохождении аттестации в форме профессионального (демонстрационного) экзамена [Приложение Г, Д];

6. инструктаж волонтеров, технического персонала, обучающихся и экспертов (см. рис. 17).



Рисунок 17 – Инструктаж волонтеров, технического персонала и обучающихся

### Основной этап:

1. выдача задания профессионального (демонстрационного) экзамена обучающимся (см. рис. 18);



Рисунок 18 – Получение задания демонстрационного экзамена по учебной практике

*Задание демонстрационного экзамена* по учебной практике было сформулировано следующим образом: разработать и продемонстрировать фрагмент занятия внеурочной деятельности по информатике с применением цифровых средств наглядности в соответствии с темой индивидуального задания:

- Компьютерная анимация. Создание анимации в PowerPoint, Adobeanimate
- Основы работы в MS Excel. Структура электронных таблиц. Типы данных
- Анимация в FlipaClip. Основы компьютерной анимации
- Первые шаги в дизайн. Добавление анимации в Power Point
- «Учись интереснее с Google». Google-сайты. Создание. Использование. Преимущества.

- Киберспорт. Рассмотрение игр и их характеристик
- Inf-журналистика. История создания инструментов и сервисов Google
- Основы языка программирования Python. Переменные. Оператор присваивания
- Компьютерная графика. Знакомство с gif-анимацией
- Мультимедийные технологии. Анимация в MS PowerPoint
- Мультимедийные технологии. Создание мультимедийных эффектов при появлении объектов на слайдах
- Видеомонтаж и создание контента для видеоплатформ. Особенности редактора CapCut
- Основы работы в MS Excel. Форматирование данных
- Основы языка программирования Python. Ввод и вывод информации на языке Python
- Робототехника. История развития робототехники
- Робототехника. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали.

Цель: демонстрация умения организовать и провести фрагмент занятия внеурочной деятельности по информатике с применением цифровых средств.

Лимит времени на представление задания: 15 минут.

Этапы выполнения задания:

1. Разработка рабочей программы курса внеурочной деятельности по теме задания, включающей
2. Отбор соответствующего содержания.
3. Подготовка учебных материалов и средств наглядности для проведения фрагмента занятия по теме.
4. Проведение фрагмента занятия внеурочной деятельности по информатике по теме.

Ожидаемый результат:

1. Оформленная рабочая программа курса внеурочной деятельности по теме задания, включающая цель и задачи курса, учебно-тематическое планирование.

2. Разработанный учебный материал и средства наглядности для проведения фрагмента урока по теме

3. Демонстрация фрагмента занятия внеурочной деятельности по информатике по теме.

**Задания по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе»** были распределены следующим образом:

1 Алексеенкова Анна Великий круговорот жизни

2 Белова Анастасия Как зимой помочь птицам?

3 Летун Анастасия Строение тела человека

4 Воснян Антонина Откуда берутся шоколад, изюм и мёд?

5 Орлова Татьяна Почему идет дождь и дует ветер?

6 Еремеева Анна Когда появилась одежда?

7 Помелина Ольга Домашние опасности

8 Володина Екатерина Где живут слоны?

9 Логинова Кристина Где зимуют птицы?

10 Быкова Наталья Когда придет суббота?

11 Василенко Анастасия Откуда берется мусор и куда девается мусор?

12 Глухова Кристина Когда наступит лето?

13 Федорова Анастасия Почему нужно мыть руки и чистить зубы?

Лимит времени на представление задания: 15 минут.

2. формирование обучающимся требований к наличию лабораторного и технического оборудования, расстановке мебели и пр. и предоставление их организаторам профессионального (демонстрационного) экзамена;

3. подготовка образовательного пространства (оборудование, учебная мебель);

4. предоставление плана/технологической карты элемента образовательного процесса членам экспертной комиссии;
5. выполнение задания профессионального (демонстрационного) экзамена (см. рис. 19-20);
6. оценивание выполнения задания по критериям экспертами (см. рис. 21).



Рисунок 19 – Выполнение заданий демонстрационного экзамена (10.01.2023)

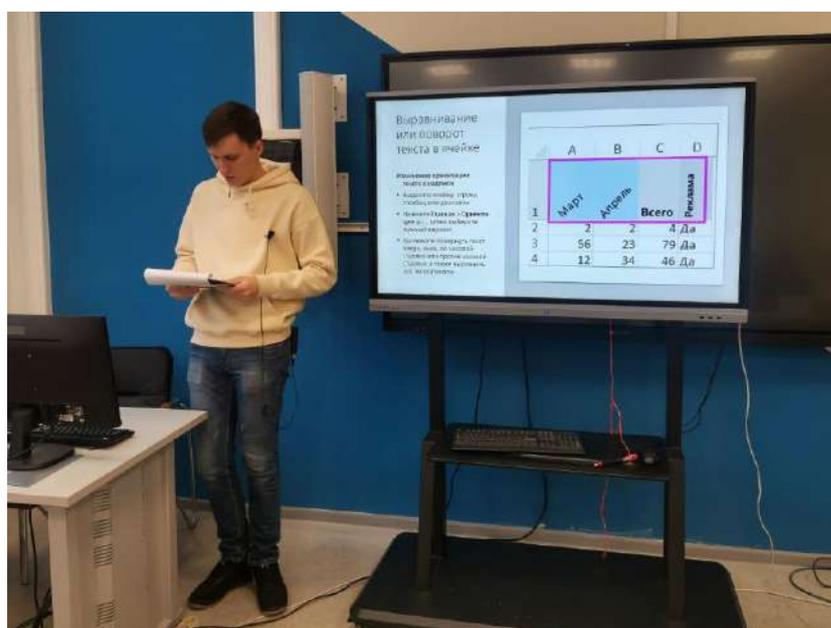


Рисунок 20 – Выполнение заданий демонстрационного экзамена (29.12.2022)

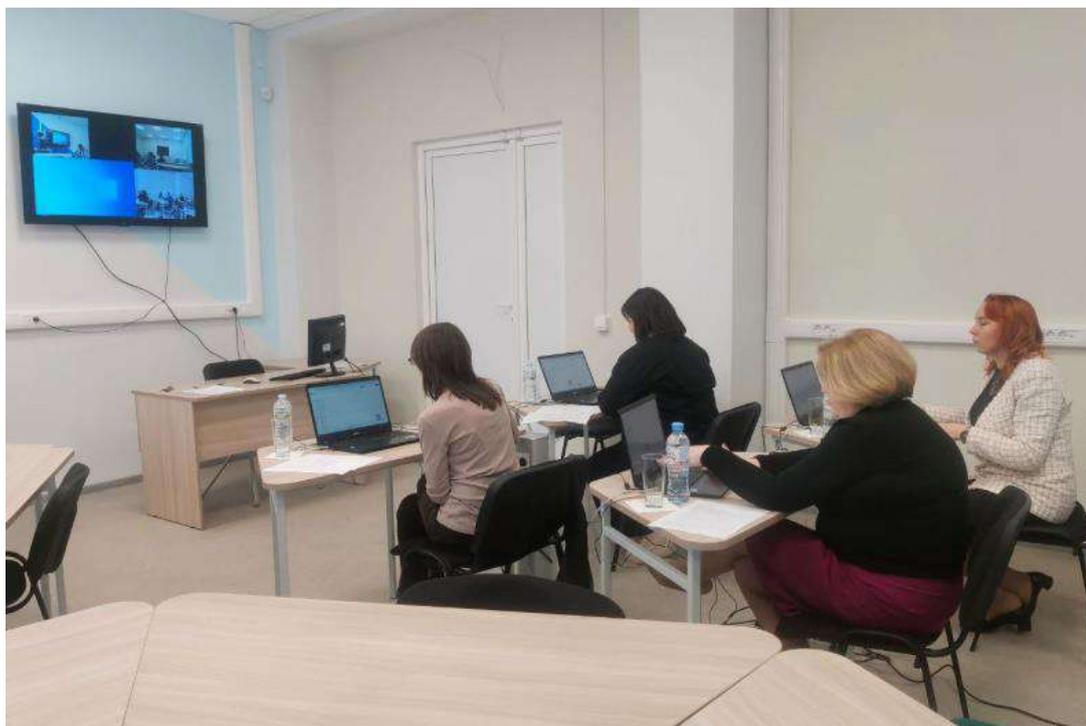


Рисунок 21 – Работа членов экспертной комиссии

*Критерии оценивания результатов* демонстрационного экзамена распределялись по компетенциям и включали (см. табл. 9):

Таблица 9 – Критерии оценивания заданий демонстрационного экзамена

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальный балл	Балл экзаменуемого
<b><i>Предметная компетентность</i></b>			
1.	Содержание учебного занятия (образовательного события) соответствует заявленной тематике	5	
2.	Владеет основными научными понятиями предметной области, корректно подобран дидактический материал для реализации поставленной цели	5	
<b><i>Методическая компетентность</i></b>			
3.	Вовлекает обучающихся (участников образовательного события) в учебный процесс	5	
4.	Организует обоснованное чередование форм работы (фронтальной, индивидуальной, парной и групповой)	5	
<b><i>Коммуникативно-цифровая компетентность</i></b>			
5.	Владеет навыками профессиональной коммуникации в соответствии с языковыми нормами	5	
6.	Создает психологически безопасную атмосферу учебного занятия (образовательного события) (эмоциональный комфорт, уважение личного достоинства)	5	
7.	Демонстрирует владение современными цифровыми технологиями и методами наглядности	5	
8.	Демонстрирует владение навыками разработки и применения цифровых учебных (воспитательных) материалов	5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	

Студентами групп 120701, 721101 и 721201 были получены следующие результаты демонстрационного экзамена (см. табл. 10-11)

Таблица 10 – Результаты демонстрационного экзамена по учебной практике

ФИО экзаменуемого	Средний балл экзаменуемого (по компетенциям)								Сред ний балл
	ПК1	ПК2	МК1	МК2	КЦК1	КЦК2	КЦК3	КЦК4	
Калинина А.	5	4,8	2,4	2,3	4,6	3,6	5	5	32,4
Жарков В.	4,6	4,6	3,6	3,4	3,8	3,6	4,4	4,8	32,8
Гребенкина П.	5	4,8	4	4,2	4	4,2	4,8	5	36
Юстус А.	4,4	4,4	4	4,6	4,4	4,4	3,8	4,4	34,4
Филимонова А.	5	4,8	3,4	4,4	4,2	4,6	4,8	4,8	36
Семенова А.	3,4	3,4	2,4	2,6	3,6	3,4	3,6	4,2	26,6
Толоконцева А.	5	5	5	5	5	4,4	4,8	5	39,2
Малахова Т.	4,6	4	3	3	4,2	3,6	4,2	4,2	30,8
Дегтярева А.	5	4,8	3	3,2	3,8	3,6	4,4	4	31,8
Кисова О.	4,6	5	3,3	3,7	4,7	4	5	5	35,3
Таибова Л.	4,8	4,5	3	3	3,25	3	4	4	29,5
Телесников С.	4,5	3	2,3	2,5	3,5	2,5	3,8	3,8	25,7 5
Ахтырская Д.	4,3	3,8	3,3	3,5	3,8	4,3	4	4,3	31
Царьков Н.	4,5	2,3	1,5	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	19,5
Абрамов Д.	3,3	4	2	2	3,3	3,3	4	3,3	25,3
Майсурадзе С.	5	4,3	4	5	4,3	4	4,7	4,7	36

Таблица 11 – Результаты демонстрационного экзамена по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе»

ФИО экзаменуемого	Средний балл экзаменуемого (по компетенциям)								Сред ний балл
	ПК1	ПК2	МК1	МК2	КЦК1	КЦК2	КЦК3	КЦК4	
Алексеевкова А.	5	5	5	5	5	5	4,8	4,6	39,4
Белова А.	5	5	5	5	5	5	4,4	4,4	38,8
Летун А.	4,8	4,4	4,8	4	5	5	4,75	4,25	37
Воснян А.	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Орлова Т.	4	3,8	3,2	3,2	4	4,4	4	4,2	30,8
Еремеева А.	5	5	4,2	3,6	4,8	4,6	3,8	3,6	34,6
Помелина О.	4,8	4,8	4	3,8	4,8	5	4,4	4,2	35,8
Володина Е.	4,8	5	5	4,6	5	5	4,8	5	39,2
Логинова Е.	4,8	5	5	4	5	5	3,8	3,4	36
Быкова Н.	5	4,8	4,6	4	5	5	5	5	38,4
Василенко А.	5	5	4,4	4,2	5	4,8	4,4	4,4	37,2
Глухова К.	4,6	4,8	4	4	4,8	5	4,2	3,4	34,8
Федорова А.	4,4	4,2	4	4,2	5	4,6	3,8	3,8	34

Результаты демонстрационного экзамена показали высокий уровень сформированности предметной части компетенций у учащихся. Содержание демонстрируемого учебного занятия соответствует заявленной тематике, студенты хорошо владеют основными научными понятиями предметной области, корректно подбирают дидактический материал для реализации поставленной цели.

В части Коммуникативно-цифровой компетентности все учащиеся продемонстрировали высокий уровень владения навыками разработки и применения цифровых учебных (воспитательных) материалов.

Не самые высокие баллы большинство участников набрали по результатам оценивания методической компетентности. Большинство студентов недостаточно вовлекали обучающихся (участников образовательного события) в процесс целеполагания, необоснованно чередовали формы работы (фронтальную, индивидуальную, парную и групповую).

Однако, очевидно, что с обучающимися была проведена целенаправленная работа по подготовке к демонстрационному экзамену и по мотивации участия в нем. Все экзаменуемые без исключения неукоснительно выполняли указания экспертов, соблюдали правила поведения на площадке и требования техники безопасности и охраны труда.

#### **4.3 Повышение квалификации учителей информатики по программам дополнительного образования**

Для реализации вышеобозначенных положений Концепции инновационной подготовки учителей информатики в августе-сентябре 2022 года на базе регионального научно-методического центра подготовки учителей информатики была организована и проведена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации для работающих учителей информатики «Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области» [Приложение Ж].

В ходе обучения на базе учебно-методического центра подготовки учителей информатики прошли повышение квалификации 108 учителей информатики общеобразовательных организаций Тульской области и преподаватели учреждений системы СПО.

В последнее время все популярнее становятся различные ИТ-направления в вузах и колледжах, все больше выпускников выбирают их для обучения и дальнейшей профессиональной деятельности. В этой связи возрастает число школьников, выбирающих информатику в качестве предмета, сдаваемого в формате единого государственного экзамена. Это как правило, также связано с тем, что с каждым годом происходит увеличение бюджетных мест в университетах на специальности и направления подготовки, связанные с ИТ отраслью.

Анализ результатов ЕГЭ по информатике, проводимого в Тульской области, говорит о том, что в последнее время значительно увеличилось число выпускников, отдающих предпочтение этому предмету. Произошел почти пятипроцентный рост числа сдающих в 2022 году (12,42 % от общего числа участников ГИА) по сравнению с 2020 годом (7,21 % от общего числа участников ГИА). Однако, увеличение числа сдающих не говорит о повышении среднего балла, полученного выпускниками в результате сдачи ЕГЭ по информатике. Наоборот, была отмечена тенденция снижения среднего тестового балла с 60,25 % в 2020 году до 59,65 % в 2022.

Выбор информатики как одного из экзаменов для государственной итоговой аттестации, а в последствии и вступительного испытания в высшее учебное заведение, подталкивает учащихся к углубленному изучению предмета как в рамках школьной программы, так и на дополнительных занятиях. Это требует от учителя информатики соответствующей подготовки.

Практика показывает, что очень маленький процент учителей информатики осуществляют подготовку школьников к государственной итоговой аттестации по информатике в формате ЕГЭ. Часто это связано с

тем, в своем большинстве задания формата единого государственного экзамена требуют дополнительного изучения и относятся к уровню повышенной сложности. Так же не в каждом учебнике по предмету «Информатика» можно увидеть такие примеры и задачи.

На преодоление создавшейся проблемы были нацелены курсы повышения квалификации для учителей информатики «Методика подготовки школьников к ЕГЭ по предмету «Информатика», реализуемые в рамках мероприятий Концепции инновационной подготовки учителей информатики [Приложение 3].

Основные темы и материалы курсов были разработаны с учетом типичных затруднений и ошибок участников ЕГЭ, выявленных по результатам итоговой аттестации 2022 года. Было отмечено, что большее внимание при преподавании учебного предмета следует уделить темам, связанным со знанием основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации, умений восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы, алгоритмизацией и программированием. Именно этим разделам в программе курсов отведена значительная часть учебного времени.

Немалое место в разделах программы курсов повышения квалификации посвящено освоению теоретических положений и практических методов алгебры логики, которые рекомендуется сочетать с использованием логических формул в примерах программ.

Учителя могут и должны показывать обучающимся приемы решения заданий с использованием разных языков программирования, сред программирования и программных средств. Этому посвящена большая часть практикума и самостоятельной работы данных курсов.

Обучение по программе проводилось в смешанном формате: лекционные занятия в формате ВКС с записью и последующим размещением в среде дистанционного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://online.tsput.ru/course/view.php?id=3994>); практические занятия в очном

формате с использованием заданий, размещенных в системе дистанционного обучения LMS Moodle (Рисунок 22)

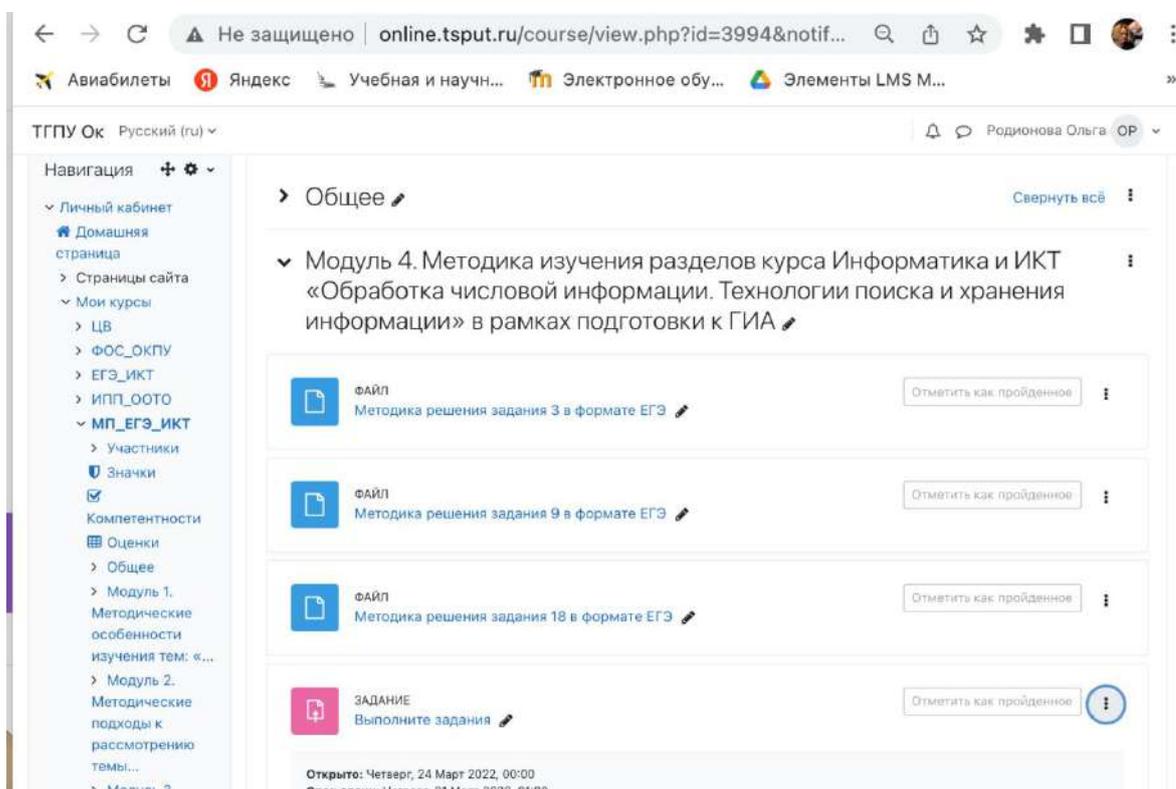


Рисунок 22 – Пример размещения лекционных материалов и заданий для самостоятельного выполнения в среде LMS Moodle

В конце изучения каждого модуля слушатели, набравшие не менее 50% баллов за выполнение теста по теме и/или практических заданий (Рисунок 23), могут претендовать на получение зачета по модулю.

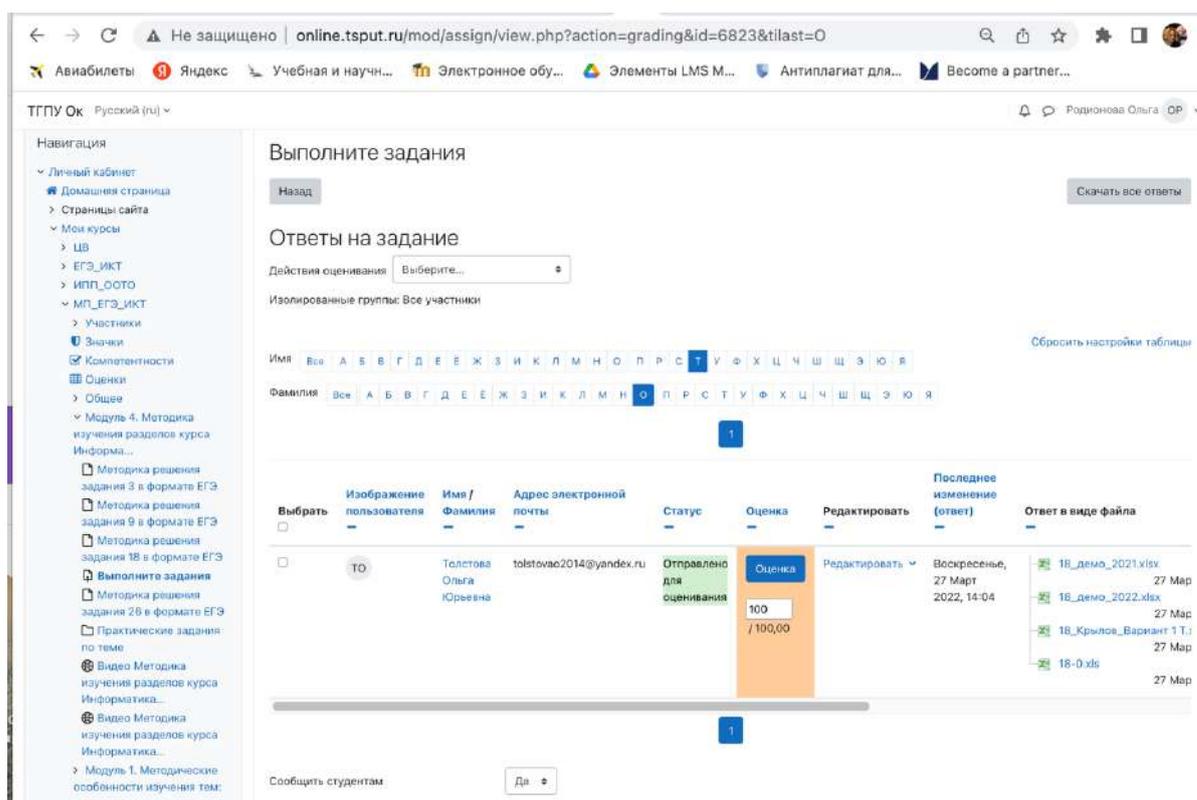


Рисунок 23 – Результат выполнения практических заданий по программе курсов

Самостоятельная работа представляет собой выполнение заданий формата ГИА по информатике с последующим оцениванием преподавателей курсов, а также разработку учебно-методических материалов для использования в образовательном процессе с учетом спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по информатике.

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации по теме «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике» организована в формате компьютерного единого государственного экзамена по информатике и представляет собой тест с использованием эмулятора рабочей станции участника ЕГЭ. Слушателю необходимо успешно (не менее 50%) пройти итоговое тестирование (Рисунок 24).

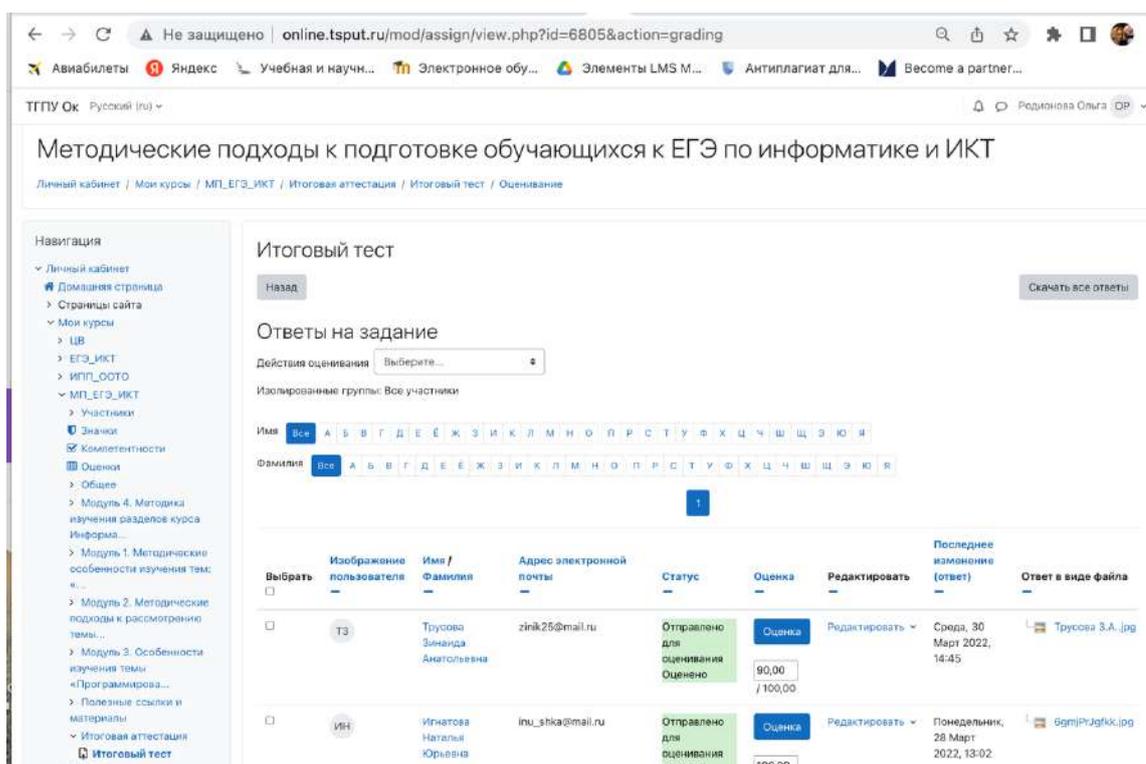


Рисунок 24 – Результаты итоговой аттестации по программе курсов

Обучение дополнительной профессиональной программе повышения квалификации по теме «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике» проводилось в течение месяца: с 3 марта 2022 г. по 29 марта 2022 г.

Качественный состав слушателей – учителя гимназий, лицеев, центров образования Тулы и Тульской области, а также Тульского суворовского военного училища, традиционно показывающие высокие результаты сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ. Всего 26 человек.

Практику реализации подобных курсов планируется повторять ежегодно на базе учебно-методического центра подготовки учителей информатики, включая в обязательное число слушателей учителей из образовательных учреждений области, которые ежегодно показывают низкие результаты сдачи ЕГЭ по информатике.

#### **4.4 Образовательный интенсив для учителей информатики и студентов «Цифровая образовательная среда и инновационные подходы к повышению качества образования в школе»**

02 ноября 2022 года на базе ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» совместно с Министерством образования Тульской области был проведен образовательный интенсив для учителей Тульского региона: «Цифровая образовательная среда и инновационные подходы к повышению качества образования в школе» (рис. 25). Отчет о проведении мероприятия представлен на официальном сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого по ссылке [https://tspu.ru/news/news\\_university/133330/?sphrase\\_id=513993](https://tspu.ru/news/news_university/133330/?sphrase_id=513993).



Рисунок 25 – Открытие образовательного интенсива

Цель образовательного интенсива – определить пути, условия, инновационные подходы, предложить меры по совершенствованию подготовки учителей в целях повышения качества обучения путем внедрения инновационных форм обучения в цифровой образовательной среде (ЦОС) образовательных организаций [Приложение И. Информационное письмо-приглашение на образовательный интенсив].

В нем приняли участие 75 человек, из них 46 учителей информатики Тульской области, преподаватели ТГПУ им. Л.Н. Толстого и студенты направления обучения Педагогическое образование.

Организаторами мероприятия являлись Институт передовых информационных технологий (ИПИТ), региональный научно-методический центр подготовки учителей информатики и федеральный научно-методический центр сопровождения педагогических работников «Цифровая дидактика» Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого.

Актуальность необходимости использования инновационных подходов для повышения качества образования, создания цифровой образовательной среды и образовательного пространства для взаимодействия педагогов в Тульском регионе была обозначена в выступлениях заместителя министра образования Тульской области Решетько Л. М., д.п.н., профессор, проректора по научно-исследовательской работе ТГПУ им. Л.Н. Толстого Ромашинной Е. Ю. (см. рис. 26-27)



Рисунок 26 – Выступление с приветственным словом заместителя министра образования Тульской области Л. М. Решетько



Рисунок 27 – Выступление с приветственным словом проректора по научно-исследовательской работе ТГПУ им. Л.Н. Толстого Е.Ю. Ромашиной, д.п.н., профессора

Сущность ЦОС, основные компоненты, а также ресурсы и возможности для эффективного использования данной среды учителями Тульского региона в своей образовательной деятельности были определены в мини-лекции Приваловым А. Н., д.т.н., профессором, директором Института передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого (рис. 28).



Рисунок 28 – Мини-лекция д.т.н., профессора, директора ИПИТ А.Н. Привалова «Цифровая образовательная среда»

Интенсив всегда предполагает практическое закрепление полученных знаний, поэтому в ходе мероприятия было организовано взаимодействие учителей в командах. Цели взаимодействия: отработка коммуникативных умений; умений работать в образовательных командах; выявлять проблему, связанную с внесением изменений в существующие образовательные системы в условиях цифровизации; аргументировать и обосновывать свою позицию с использованием визуального представления информации. Основным методом взаимодействия - метод «мозгового штурма».

Вопросы для постановки проблемы: Что в условиях современного школьного образования и цифровой образовательной среды Вам мешает, не нравится, если цель – повысить качество обучения в школе? Что вы хотели бы изменить в современной системе образования? Участники излагали свои желания письменно и один член команды озвучивал их [Приложение К. Фотоотчет о проведении мероприятия].

В ходе «мозгового штурма» учителями были выделены следующие проблемы современного цифрового образования: нестабильная работа Интернета и сервисов; недостаточная цифровая грамотность родителей, детей, педагогов; отсутствие четкого режима рабочего времени; старая техника; многообразие сервисов.

В качестве ближайших действий, мероприятий, шагов, которые возможно сделать уже сегодня, чтобы решить поставленную проблему, учителя сформулировали кейс предложений от команд. Предложения были представлены в виде блок-схем, инфографики и текстовых записей на флипчартах. Опишем содержание кейса предложений от команд, отражающих общую точку зрения: необходимость введения должности «цифрового специалиста» для решения проблем в цифровой образовательной среде; соответствующее материально-техническое обеспечение; ограничение количества онлайн-мероприятий, а также количество верифицированных платформ с единым входом – замена единым ЦОК; уменьшение нагрузки на учителей информатики и количества отчетов; обеспечить соответствие УМК

по предметам и ЦОК; гибкая контент-фильтрация и защита персональных данных; обеспечение образовательных организаций отечественным ПО.

### Алгоритм "ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА"

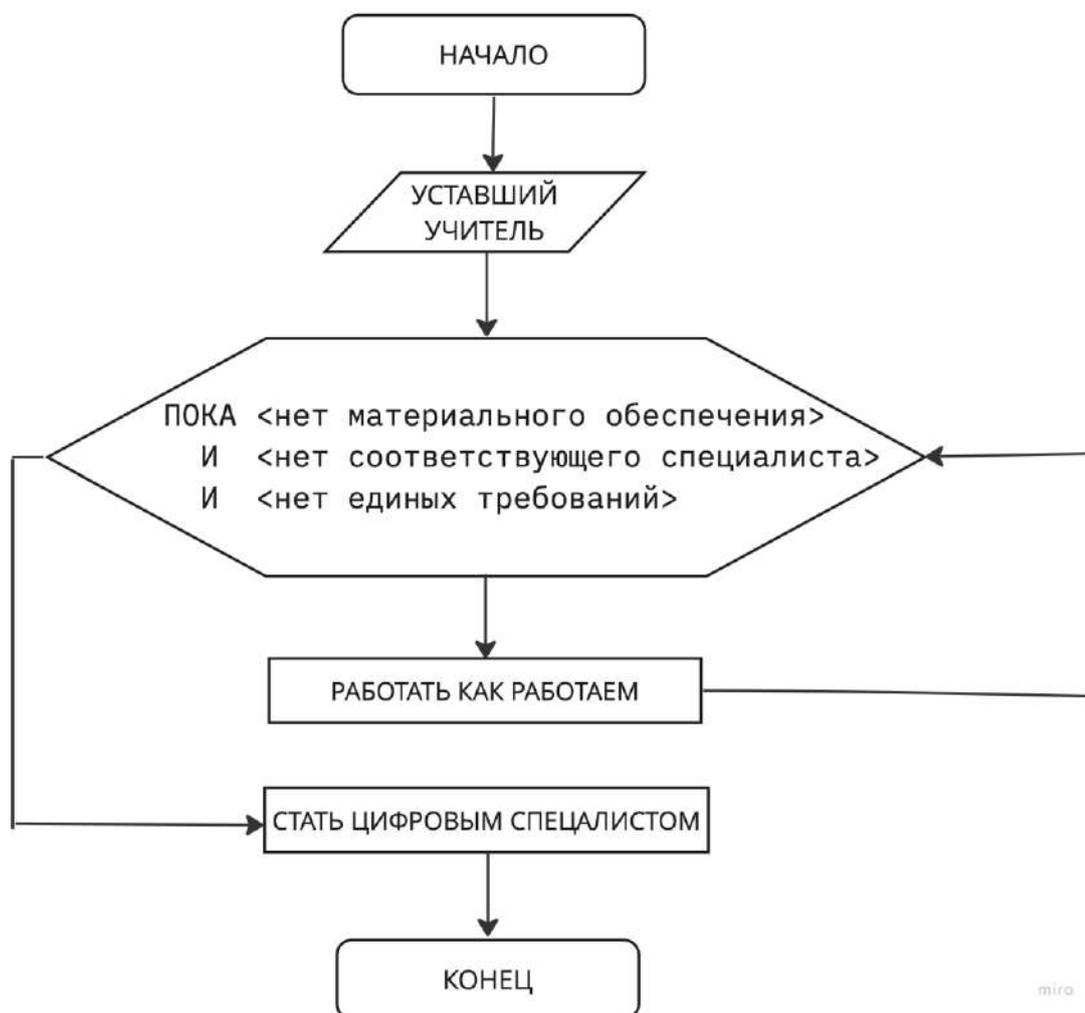


Рисунок 29 – Предложения команды учителей в виде алгоритма

В ходе мероприятия была проведена интерактивная дискуссия «Роль современного учителя в цифровой образовательной среде: учить, помогать, наставлять или не мешать?» Участники высказывали свои мнения, делились проблемами, предлагали пути решения [Приложение К. Фотоотчет о проведении мероприятия].

Оба вида взаимодействия («мозговой штурм» и интерактивная дискуссия) способствовали повышению интереса учителей к проведению подобных мероприятий, участниками высказывались мнения о

нестандартности и эффективности использования подобных форм взаимодействия в педагогической среде.

Обмен педагогическим опытом, в частности представление успешных практик реализации инновационных подходов к образованию от школ Тульского региона, также эффективный метод для внедрения инноваций, повышения качества образования, укрепления сотрудничества, налаживания обратной связи. Своими находками поделились: Соболева Ю. А., учитель информатики МБОУ лицей №2 имени Бориса Анатольевича Слободского и Трушляков К. В., учитель математики, заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей №1» (см. рис. 30-31).



Рисунок 30 – выступление учителя информатики Ю.А. Соболевой МБОУ лицей №2 имени Бориса Анатольевича Слободского»

Технологии больших данных, искусственного интеллекта, AR/VR-технологии все шире проникают в образовательную отрасль. Однако, их использование на уроках в школе затруднено из-за не разработанности методики их применения.



Рисунок 31 – выступление заместителя директора К.В. Трушлякова  
МАОУ «Лицей №1»

Сотрудниками ИПИТ определены научно-методические проблемы исследований в области использования данных технологий в образовании. Так, ассистент института передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого Николаева А. М. является разработчиком методики использования технологии VR в проектной деятельности школьников. На интенсиве был проведен мастер-класс «Использование технологий VR в образовательном процессе», где каждый присутствующий мог погрузиться в мир виртуальной реальности посредством специально разработанных для школьной программы учебных видеороликов и шлемов VR (см. рис. 32).

Проведенный с учителями интенсив определил основные векторы по совершенствованию подготовки учителей: цифровизация образования неизбежный процесс, определяющий дидактику как цифровую; учитель должен обладать цифровой компетентностью на достаточном уровне для организации эффективного процесса обучения; успеть за развитием цифровых технологий и их внедрением в образовании возможно, только при систематическом интерактивном взаимодействии команд педагогов.



Рисунок 32 – мастер-класс «Использование технологий VR в образовательном процессе», ведущий А.М. Николаева

11 ноября 2022 года на базе ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» состоялся такой же интенсив, но уже для будущих учителей: студентов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленности - «Математика» и «Информатика»; «Начальное образование» и «Иностранный язык (английский)» (см. рис. 33).



Рисунок 33 – образовательный интенсив для будущих учителей информатики 11.11.2022

В ходе «мозгового штурма» команды студентов также сначала отвечали на вопросы: Что в условиях современного школьного образования и цифровой образовательной среды Вам мешает, не нравится, если цель – повысить качество обучения в школе? Что вы хотели бы изменить в современной системе образования? При этом полученные ответы студентов во многом совпадали с теми, которые дали их более опытные коллеги. Так, на вопрос, что «не нравится» будущие учителя ответили: разноуровневый подход обеспечения школ; низкий уровень подготовки учителей в области ИКТ и мотивации к использованию ИКТ в учебном процессе, в том числе для организации дистанционного обучения; плохое и недостаточное материально-техническое оснащение; низкая мотивация детей; загруженность учителей. Отметим, что современные студенты обеспокоены физическим здоровьем детей из-за внедрения цифровых технологий во все компоненты образовательного процесса.

Проблемы, выявленные в ходе обсуждения: быстрый темп развития технологий; плохое техническое обеспечение; нехватка квалифицированных кадров (см. рис 34).



Рисунок 34 – ответы студентов на поставленные проблемные вопросы в ходе образовательного интенсива 11.11.2022

Студенты также кейсы предложений оформили с использованием элементов визуализации информации, некоторые предложения были необычными, но актуальными и правильными: обеспечение кабинетов оборудованием, обеспечивающим физическое здоровья детей; подготовка учебного пространства к онлайн-обучению; проведение актуальных курсов повышения квалификации для учителей; изменение содержания школьных учебников; дифференцирование уроков информатики на модули.

Выводы: студенты и учителя готовы использовать цифровые технологии в образовательном процессе, они видят его необходимость, понимают положительные возможности использования, однако, для этого необходимо: разгрузить учителей от ненужной деятельности; материально-технически обеспечить образовательные организации; сначала научить, а затем поддерживать необходимый уровень ИКТ-компетентности у учителей; внести коррективы в современное учебно-методическое обеспечение – в содержание учебников и цифровых образовательных ресурсов, и сделать их соответствующими друг другу; ввести должность «цифровой специалист», помощник решающий все вопросы цифровизации в образовательной организации; повысить заработную плату учителей.

#### **Выводы по разделу 4**

1. В рамках апробации положений Концепции были реализованы мероприятия в ходе опытно-экспериментального исследования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого в течение 2022 г. (количество студентов, участвующих в эксперименте 182 человека, преподавателей – 27 человек, работающих учителей информатики Тульского региона – 48 человек).
2. Была проведена серия мероприятий по популяризации и масштабированию концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики.

3. Впервые на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого был апробирован демонстрационный экзамен по учебной практике по информатике и одной из дисциплин учебного плана направления Педагогическое образование профили Начальное образование и Информатика, Математика и Информатика.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящем отчете представлены результаты исследований, выполненных в рамках 2-го этапа НИР по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества».

В ходе выполнения работ 2-го этапа НИР были получены следующие результаты:

1. Разработаны организационно-педагогические условия формирования компетенций цифровой экономики и профессиональных навыков у студентов педагогических вузов путем совершенствования форм, содержания и технологий обучения в условиях внедрения различных платформ онлайн-обучения и интерактивного образовательного контента; обучение у лучших практиков через адаптивные образовательные системы и образовательные социальные среды; внедрение новых форм для проверки знаний студентов; решение образовательных практико-ориентированных кейс-заданий, реализация демонстрационного экзамена по дисциплинам и практикам в ходе подготовки будущих учителей информатики.

2. Реализованы мероприятия по отработке положений Концепции в ходе опытно-экспериментального исследования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого в течение 2022-2023 гг. (количество студентов, участвующих в эксперименте 182 человека, преподавателей – 27 человек, работающих учителей информатики Тульского региона – 48 человек). Опытно-экспериментальная работа планируется к продолжению в 2023 году.

4. Исследованы возможности реализации экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

5. Внедрены результаты исследования в стратегический проект «Экосистема подготовки кадров для цифрового развития региона» программы «Приоритет 2030» и в разработанное содержание ядра ВПО по предметно-методическому модулю профиля "Информатика".

Новизна результатов заключается в том, что впервые в рамках разработанной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики были разработаны организационно-педагогические условия, теоретически обоснованы и апробированы возможности экосистемного подхода к подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

По итогам проведенного исследования:

1. В 2022 году открыты наборы на новые программы обучения в магистратуре направления Педагогическое образование: Разработка цифрового образовательного контента (10 студентов) и Цифровые технологии в образовании и управлении (12 студентов).

2. Объявлен набор в 2023-2024 учебном году бакалавров направления Педагогическое образование профили Игропедагогика и Информатика (14 бюджетных мест), Иностранный язык и Информатика (10 бюджетных мест).

3. Внедрены технологии VR\AR в образовательной практике в школе и на дисциплинах «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект», «Учебная практика по информатике».

4. Реализованы курсы повышения квалификации для учителей информатики Тульской области «Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области» (август – сентябрь 2022 г.) и «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ» (март-апрель 2022 г.)

5. Внедрены новые форм проверки знаний студентов – проведены два демонстрационных экзамена по профильной дисциплине «Цифровизация процесса обучения» и в рамках учебной практики по информатике, в которых приняли участие 29 студентов-будущих учителей информатики, 19 волонтеров, 7 экспертов.

6. Апробировано и в дальнейшем будет реализовано на регулярной основе обучение у лучших практиков через адаптивные образовательные системы и образовательные социальные среды – образовательный интенсив «Цифровая образовательная среда и инновационные подходы к повышению качества образования в школе» (02.11.2022 г. и 15.11.2022 г.), визионерские лекции от учителей-практиков и представителей ИТ-компаний.

В ходе исследования 2022 г. опубликованы – 2 учебно-методических пособия, 11 статей (1 – ВАК, 8 – РИНЦ, 2 – в зарубежных журналах).

В 2022 году изданы «Практические рекомендации для реализации инновационных подходов к профессиональной подготовке будущих учителей информатики» со следующими разделами:

- Квест как инновационная форма организации занятий в курсе школьной информатики
- Методика внедрения робототехники на уроках информатики и во внеурочной деятельности
- Технологии дополненной и виртуальной реальности в образовательной практике на уроках информатики
- Использование технологий веб-программирования учителями общеобразовательных организаций
- Информационная безопасность как условие организации цифровой образовательной среды в школе

В качестве **внедренческого потенциала результатов НИР** можно перечислить следующие направления

1. Тиражирование опыта реализации Концепции инновационной подготовки учителей информатики, реализация мер по совершенствованию профессиональной подготовки будущих учителей информатики в педагогических вузах.

2. Обучение студентов педагогических вузов по направлению 44.04.01 Педагогическое образование направленности «Разработка цифрового

образовательного контента» и «Цифровые технологии в образовании и управлении» (уровень магистратуры).

3. Планируется создание Центра развития цифровых компетенций педагогических работников.

4. Презентация результатов НИР в СМИ, Интернет-каналы, международные конференции, публикации

5. Мониторинг реализации Концепции: контроль промежуточных результатов (этапов). верификация полученных результатов.

Внедренческий потенциал результатов НИР представляется нам как перечень предложений, в том числе в профстандарт Педагог, ядро ВПО по предметно-методическому модулю «Информатика» и ФГОС во 3++ направления Педагогическое образование.

Проведенное исследование можно рассматривать как законченный этап работы, однако, оно не исчерпывает все педагогические аспекты сложного, многогранного процесса совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества. В дальнейшем необходимо провести проверку валидности модели цифровых компетенций педагогических работников путем экспертного оценивания показателей и критериев для оценивания уровня сформированности компетенций; провести верификацию организационно-педагогических условий для развития цифровых компетенций студентов педагогических вузов путем совершенствования форм, содержания и технологий обучения в целях трансформации и повышения качества обучения.

В качестве перспективных направлений продолжения исследований также могут быть обозначены следующие:

1. Теоретико-методологическое обоснование и разработка комплекса методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю "Информатика", включающего: видеолекции, мультимедийные ресурсы, практикумы и оценочные материалы для формирования общепрофессиональных и

профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов, материалы для оценивания готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности будущих учителей информатики.

2. Внедрение платформы онлайн-обучения и интерактивного образовательного контента в соответствии с ядром ВПО по модулю «Информатика».

3. Верификация организационно-педагогических условий, обеспечивающих инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования в условиях цифровизации общества.

4. Разработка дистанционного электронного образовательного онлайн-курса повышения квалификации учителей информатики на основе Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики.

Разработки авторского коллектива могут быть использованы Министерством просвещения Российской Федерации, органами управления образованием, конкретными вузами для совершенствования профессиональной подготовки и переподготовки учителей информатики к решению профессиональных задач в условиях цифровизации общества.

Полученные результаты исследования, таким образом, будут иметь важную практическую значимость и востребованность в рамках изучения вопросов цифрового обучения, формирования и развития цифровых компетенций педагогических работников, а также специфики организации предметного обучения Информатики в условиях цифровой трансформации общества и образования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 18.02.2021). – Текст : электронный.

2. Российская Федерация. Министерство образования и науки России. Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ : приказ Минобрнауки России от 9 января 2014 г. № 2. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_161601/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_161601/) (дата обращения: 15.11.2018). – Текст : электронный.

3. Российская Федерация. Правительство. Концепция развития единой информационной образовательной среды в Российской Федерации : концепция Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 792-р. URL: <https://www.herzen.spb.ru/img/files/puchkov/koncepciya.pdf> (дата обращения: 22.05.2018). – Текст : электронный.

4. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество»: постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 313 : редакция от 29 марта 2019 года. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162184/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/) (дата обращения: 5.02.2019). – Текст : электронный.

5. Российская Федерация. Правительство. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» : распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 16.08.2021). – Текст : электронный.

6. Российская Федерация. О Стратегии развития информационного

общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 23.08.2021). – Текст: электронный.

7. Авадаева И. В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды [Электронный ресурс]. – URL: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).

8. Аристова Л. С. Инструменты электронного обучения на уроке: мастер-класс // Народная асвета, 2017. – № 11. – С. 44-45.

9. Арсентьев Д. А. Внедрение элементов дополненной реальности в учебно-методическую литературу [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25204931> (дата обращения: 07.11.2022).

10. Авадаева И. В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды [Электронный ресурс]. – URL: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).

11. Богатырева Ю. И. Компетентностный подход к профессиональной подготовке будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества: монография / Ю. И. Богатырева, А. Н. Привалов, Е. Ю. Ромашина, Л. Д. Ситникова. – Тула: ТППО, 2021. – 176 с. ISBN 978-5-907462-40-3

12. Богатырева Ю. И. О разработке Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации общества / Ю. И. Богатырева, А. Н. Привалов // Информатизация образования – 2021: сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я. А. Ваграменко, к 65-летию ЛГТУ, г. Липецк, 23-25 июня 2021 года. – Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2021. – С. 348.

13. Богатырева Ю.И. Реализация инновационного подхода

профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации и повышения качества обучения / SBS 2021: II Материалы II Международного научно-практического форума по социальным и поведенческим наукам. 26 ноября 2021 г., г. Москва (в печати)

14. Богатырева Ю.И., Привалов А.Н. О профессиональной подготовке будущих учителей информатики с использованием инновационных подходов в условиях цифровизации и повышения качества обучения» // Педагогика информатики, №3, 2021. [http://pcs.bsu.by/2021\\_3/4ru.pdf](http://pcs.bsu.by/2021_3/4ru.pdf)

15. Борисова Н.В. Подготовка будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования//Человеческий капитал. 2021. №12 (156) том 2. С. 130-133.

16. Булахова З. Н. Секреты методической работы, или Подсказки методиста: метод. пособие. – Минск: Зорны Верасок, 2017. – С. 108.

17. Бурда А.Г., Бурда Г.П. Перспективы изучения экономической кибернетики и цифровой экономики // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам учебно-методической конференции, 2018. С. 234–237.

18. Вайндорф-Сысоева, М.Е., Фаткуллин, Н.Ю., Шамшович, В.Ф., Глебов, С.Г. Совершенствование процедуры рейтингования вузов по уровню развития электронного обучения / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Н.Ю. Фаткуллин, В.Ф. Шамшович, С.Г. Глебов //Вестник Томского государственного университета. – 2018. – № 437. – С. 165–170.

19. Ванькова В.С., Мартынюк Ю.М., Даниленко С.В. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Университет XXI века: научное измерение: Материалы науч. конф. науч.-пед. работников, аспирантов, магистрантов ТГПУ им. Л. Н. Толстого – Тула: Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2021. – с. 45-47. ISBN 978-5-6047372-6-2.

20. Вербицкий, А. А. «Цифровое поколение»: проблемы образования /А. А. Вербицкий. – Текст: непосредственный// Профессиональное образование. – 2016. – № 7. – С. 10–13.

21. Вершинина А.В., Кошкина Е.Н. Анализ системы подготовки кадров для цифровой экономики в России // Тенденции развития интернет и цифровой экономики: II Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция (Симферополь-Алушта, 30 мая-01 июня 2019 г.). 2019. - С. 13-15.

22. Володин А.А. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» / А.А. Володин, Н.Г. Бондаренко // Известия ТулГУ. Серия: Гуманитарные науки. – 2014 – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-soderzhaniya-ponyatiya-organizatsionno-peda-gogicheskie-usloviya> (дата обращения: 20.08.2022).

23. Воробьев А.Е., Мурзаева А.К. Роль кафедр в управлении инновациями в образовательном процессе // Педагогическое образование в России. 2017. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kafedr-v-upravlenii-innovatsiyami-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 26.09.2022)

24. Воронина И.В. Методика использования электронных образовательных ресурсов как средства формирования коммуникативных умений у будущих учителей при изучении мультимедиа интернет-технологии: автореф. на соиск. ученой степ. канд. пед. наук: 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика) - Волгоград, 2018. 28 с.

25. Галактионова Т. Г. От читающего учителя к ученику-читателю // Universum: Вестник Герценовского университета, 2020. – № 1. – С. 156-163.

26. Гафурова А. Д. Таксономия образовательных целей Бенджамина Блума // Молодой ученый. – 2022. – № 1 (396). — С. 237-239.

27. Глоссарий ФОП «Российское образование» Открытый класс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/index> (дата обращения: 14.10.2022).

28. Даниленко, С. В. Теория и методика обучения информатике: (Общая методика): Учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / С. В. Даниленко, Ю. М. Мартынюк, Н. Н. Хабаров. – Электрон. дан. – Тула: Тул.

гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2021. 59 с. ISBN 978-5-6045160-6-5

29. Инновации в образовании. Материалы VII-й Всероссийской дистанционной августовской научно-практической конференции [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/htm> (дата обращения: 14.10.2022).

30. Карлов И. А. Анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ / И. А. Карлов, Н. М. Киясов, В. О. Ковалев, Н. А. Кожевников, Е. Д. Патаракин, И. Д. Фрумин, А. Н. Швиндт, Д. О. Шонов // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М. : НИУ ВШЭ, 2020. – С. 72.

31. Козинец Л. А. Организационно-педагогические условия подготовки будущих учителей к освоению инновационного педагогического опыта // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2022. Том 7. Выпуск 8. - С. 866-870 ISSN 2686-8725 (online), ISSN 2500-0039 (print)

32. Колин К. К. Информатика как фундаментальная наука: проблемы и перспективы становления нового научного направления / К. К. Колин // ВЕСТНИК Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2007. – № 1 (11). – С. 4-14.

33. Култышев И. В. SDK тебе, SDK мне, SDK всем! Как делать SDK и зачем это нужно [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/430940/> (дата обращения: 07.11.2022).

34. Лапчик, М. П. Методика преподавания информатики: учебное пособие для студ. пед. вузов / М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер; под общей ред. М. П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 624 с.

35. Лежебоков А. А. Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-tehnologii-dopolnennoy-realnosti-dlya-podderzhki-obrazovatelnyh>

protssesov (дата обращения: 07.11.2022).

36. Лернер И. Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории. М.: Просвещение, 1982. С.191.

37. Лобанова Е.В. Дидактическое проектирование информационно-образовательной среды высшего учебного заведения : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.08 / Е.В. Лобанова. – М., 2005. – 46 с.

38. Ляш А.А. Методика обучения будущих учителей информатики использованию информационно-образовательных систем в профессиональной деятельности: автореф. на соиск. ученой степ. канд. пед. наук: 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика) М., 2015. 28 с.

39. Магомедов Р.М. Подготовка учителей информатики к использованию новых организационных форм в образовательном процессе: автореф. на соиск. ученой степ. д. пед. наук: 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика) Москва, 2017. 40 с.

40. Маньшин М.Е. Использование кейс-технологии при подготовке будущих учителей информатики /М.Е. Маньшин, Н. В. Лобанова, Т. К. Смыковская // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2011. – № 3. – С. 28-33.

41. Мартынюк Ю.М., Ванькова В.С., Даниленко С.В. Анализ отношения будущих учителей информатики к системе подготовки выпускной квалификационной работы // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31225>

42. Миронова, С.П. Инновационные технологии в профессиональной подготовке бакалавров [Электронный ресурс]: монография / С.П. Миронова, Е. Б. Ольховская, Т. А. Сапегина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019 171 с. Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0640-2>. ISBN 978-5-8050-0640-2 (дата обращения 10.11.2021)

43. Мовчан, И.Н. Особенности формирования единой

информационно- образовательной среды образовательного учреждения/ И.Н. Мовчан // Новые информационные технологии в образовании: материалы VII международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет. Екатеринбург. 2014. – С.347-350.

44. Николаева А.М., Ситникова Л.Д., Родионова О.В. Проблемы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. 2021. №4. С. 46-52. ISSN 2312-2374 [https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/pdf/web/preview\\_therest\\_ru.php?x=tsu\\_izv\\_pedagogics\\_2021\\_04\\_a&year=2021](https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/pdf/web/preview_therest_ru.php?x=tsu_izv_pedagogics_2021_04_a&year=2021)

45. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии . Активное обучение : учебное пособие для студентов вузов / А.П. Панфилова. Москва: Академия, 2009. - 192 с.

46. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. – М,: Изд-во «Про-Пресс», 2020. – 33 с

47. Паспорт национального проекта Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: [https://digital.gov.ru/uploaded/files/natsionalnaya-programma-tsifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federatsii\\_NcN2nOO.pdf](https://digital.gov.ru/uploaded/files/natsionalnaya-programma-tsifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federatsii_NcN2nOO.pdf) (дата обращения: 13.01.2022).

48. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». – 2016. – URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF51ZYftvOAG.pdf> (дата обращения: 10.01.2022). – Текст : электронный.

49. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» URL: [https://www.tadviser.ru/images/d/d3/Паспорт\\_Стратегии\\_ЦТО.pdf](https://www.tadviser.ru/images/d/d3/Паспорт_Стратегии_ЦТО.pdf) (дата обращения: 8.02.2021).

50. Постановление Правительства РФ от 7 декабря 2020 г. № 2040 "О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды" URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74922819/> (дата обращения 08.01.2023)

51. Привалов А. Н., Богатырева Ю. И. Основные угрозы информационной безопасности субъектов образовательного процесса [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-ugrozy-informatsionnoy-bezopasnosti-subektov-obrazovatel'nogo-protssessa/viewer> (дата обращения: 11.01.2022)

52. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №649 от 02.12.2019 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2021).

53. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 №544н (с изм. от 25.12.2014) "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 10.12.2022).

54. Приоритетный национальный проект «Образование» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project> (дата обращения 15.11.2021)

55. Профстандарт 01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) : профессиональный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н : редакция от 5 августа 2016 г. – URL: <http://минобрнауки.рф/documents/3071> (дата обращения: 7.08.2022). – Текст : электронный

56. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2010. – 164 с.

57. Родионова О.В. Программа переподготовки «Преподавание информатики в образовательных организациях» как средство решения кадровой проблемы в области информатики в средней школе / О.В. Родионова, Л.Д. Ситникова // Современная школа России. Вопросы модернизации. 2021. № 8-1 (37). С. 138-141.

58. Российская Федерация. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 23.08.2021). – Текст: электронный.

59. Российская Федерация. Правительство. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 16.08.2021). – Текст : электронный.

60. Сафонова Л.А., Проценко С.И., Воинова И.В. Формирование ИКТ-компетентности будущего учителя информатики в аспекте разработки и применения цифровых образовательных ресурсов//Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №7 (97). С. 44-47.

61. Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации: официальный сайт. – Москва, 2017. – URL: <http://neorusedu.ru/> (дата обращения: 16.03.2019). – Текст : электронный.

62. Степанов О.А. О важных аспектах подготовки кадров для развития цифровой экономики // Журнал российского права. 2018, № 11. - С. 107–111.

63. Тимошенко А. В. Дополненная реальность: что это и какую пользу приносит бизнесу [Электронный ресурс]. – URL: <https://netology.ru/blog/09-2020-what-is-ar> (дата обращения: 07.11.2022).

64. Торина Е.Г. Подготовка будущих учителей информатики к организации исследовательской деятельности учащихся // Университет XXI века: научное измерение: Материалы науч. конф. науч.-пед. работников, аспирантов, магистрантов ТГПУ им. Л. Н. Толстого – Тула: Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2021. – с. 70-73. ISBN 978-5-6047372-6-2

65. Увлекательная реальность: разработки и исследования в IT-сфере [Электронный ресурс]. – URL: [https://funreality.ru/product/ar\\_textbook/](https://funreality.ru/product/ar_textbook/) (дата обращения: 07.11.2022).

66. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки от 22 февраля 2018 г. № 121 [электрон] // URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-01-pedagogicheskoe-obrazovanie-121/>

67. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (квалификация (степень) «магистр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №126 [электрон] // URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-04-01-pedagogicheskoe-obrazovanie-126/>

68. Хуторской, А. В. Педагогическая инноватика – рычаг образования / А. В. Хуторской. – Текст : электронный // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – Дата публикации: 10 сентября. – URL: <https://eidos.ru/journal> (дата обращения: 13.02.2015).

69. Шалин М.И. Организационно-педагогические условия развития конкурентоспособности личности старшеклассника / М.И. Шалин // Теория и практика образования в современном мире: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, май 2013 г.). – СПб.: Реноме, 2013 – С. 47–49 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/70/3860/> (дата обращения: 20.08.2022).

70. A.J. Willis (1994). Arthur Roy Clapham. 24 May 1904-18 December

1990. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 39, 72–80.

71. B.R. Clark (2003). *Sustaining Change in Universities: Continuities in Case Studies and Concepts*. *Tertiary Education and Management* 9, 99–116.

72. E. Morin and N. Hulot, N. (2007). *L'an I de l'ère écologique : La Terre dépend de l'homme qui dépend de la Terre* (Paris: Editions Tallandier).

73. European Commission (2012). *Rethinking Education: Investing in skills for better socio-economic outcomes* F.S. Chapin, E.S. Zavaleta et al. (2000). *Consequences of changing biodiversity*. *Nature* 405, 234–242.

74. F.S. Chapin, E.S. Zavaleta, et al. (2000). *Consequences of changing biodiversity*. *Nature* 405, 234–242.

75. G.C. Daily, S. Polasky, et al. (2009). *Ecosystem services in decision making: time to deliver*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7, 21–28.

76. M. Olssen, M. Peters *Neoliberalism, higher education and the knowledge economy: From the free market to knowledge capitalism*. *Journal of education policy*. 2005. V. 20.3. P. 313–345.

77. Privalov A. N., Bogatyreva Yu. I., Romanov V. A., Kormakova V. N. *Safe information environment as quality indicator of an educational institution management // Науковий Вісник Національного Гірничого університету*. – 2017. – № 4. – С. 140–145., с. 140

78. Privalov A., Larkin E., Akimenko T. (2021) *Method of Nonlinear Digital Control Systems Simulation*. In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) *Data Science and Intelligent Systems*. CoMeSySo 2021. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 231. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90321-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90321-3_8)

79. S. Trudgill (2007). *Tansley, A.G. 1935: The use and abuse of vegetational concepts and terms*. *Ecology* 16, 284–307. *Progress in Physical Geography* 31, 517–522.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Сведения о публикациях результатов НИР

1. Богатырева Ю. И. Проект «Мои шаги в ИТ-профессию» как важный вектор подготовки ИТ-кадров Тульского региона в условиях цифровизации общества // Наука-практике: материалы III Международной научно-практической конференции (Барановичи, 19 мая 2022 года) (Барановичи, 19 мая 2022 года) В трех частях. Часть 1. – Барановичи: БарГУ, 338 с. – С. 92-98
2. Мартынюк Ю. М. Подготовка ИТ-специалистов к осуществлению педагогической деятельности /Ю. М. Мартынюк, С. В. Даниленко, В. С. Ванькова // Современная педагогика и научные исследования в образовательной организации высшего образования: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Кострома, 2022. - С. 295-
3. Мартынюк Ю. М. Обучение программированию будущих учителей математики и информатики / Ю. М. Мартынюк, В. С. Ванькова, С. В. Даниленко // Математическое образование: материалы Международной конференции, 6-7 октября 2022 г., Республика Армения, г.Ереван./ Ереванский педагогический университет им. С.Абовяна; отв.ред. Г.С.Микаэлян. – еван: ЕГПУ, 2022. - С. 92-96.
4. Ванькова В. С. К вопросу об изучении рекурсивных алгоритмов / В. С. Ванькова, Ю. М. Мартынюк, С. В. Даниленко // Университет XXI века: научное измерение: Материалы научной конференции научно-педагогических работников, аспирантов, магистрантов ТГПУ им. Л. Н. Толстого. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2022 (в печати)
5. Гончаров К. Г. Анализ результатов ЕГЭ и методики подготовки учащихся МБОУ – лицей № 2 им. Б.А. Слободскова по информатике и ИКТ / К. Г. Гончаров, О. В. Родионова, Ю. А. Соболева // Педагогическая информатика, № 4, 2022 (в печати)

6. Гончаров К. Г., Родионова О. В. Цифровая образовательная среда: практика использования // Научно-практический журнал «Рефлексия». Педагогический выпуск, №1, 2022. - С. 27

7. Привалов А. Н. Развитие профессиональных компетенций у педагогов в условиях экосистемы подготовки кадров для цифровой трансформации региона / А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева // Инновационные подходы в высшем образовании в сфере компьютерных наук: материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. редактор Н.В. Папуловская. Екатеринбург, 22–23 ноября 2021 г. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2022. — С. 82-84. —

8. Привалов А. Н. Противодействие влиянию фейковых сайтов на личность обучающихся / Привалов А. Н., Смирнов В. А. // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе: сборник материалов научно-практической конференции. Составители: В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. Москва, 2022. – С.

9. Мартынюк Ю. М. Структуры данных и алгоритмы: Учебно-методическое пособие / Ю. М. Мартынюк, В. С. Ванькова, С. В. Даниленко. – Тула: ТППО, 2022. – 1 электронный опт. диск (CD-ROM). – Минимальные систем. требования: Intel Celeron 1700 MHz и выше, 128 Мб RAM, 300 Мб на винчестере, ОС Microsoft Windows 7 и выше, дисковод CD-ROM 2x и выше, SVGA 64 Mb; мышь. – Загл. с этикетки диска.

10. Практические рекомендации для реализации инновационных подходов к профессиональной деятельности учителей информатики: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] авт.-сост. Ю. И. Богатырева, В. С. Ванькова, И. Ю. Гладких, С. В. Даниленко, А. К. Клепиков [и др.]; под общ. редакцией Ю. И. Богатыревой. – Тула: Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Минимальные систем. требования: Intel Celeron 1700 MHz и выше, 128 Мб RAM, 300 Мб на винчестере, ОС

Microsoft Windows 7 и выше, дисковод CD-ROM 2x и выше, SVGA 64 Мб; мышь. – Загл. с этикетки диска.

11. Богатырева Ю. И., Николаева А. М. Инновационные подходы к обучению в условиях использования цифровых технологий в образовательных организациях Тульской области // #Ученичество, 2022 г. выпуск 2 – с. 6-18

12. Nikolaeva A.M., Sitnikova L.D., Bogatyreva J.I. The use of virtual reality technology in the process of professional training of future teachers // International Scientific – Practical Conference «INFORMATION INNOVATIVE TECHNOLOGIES»: Materials of the International scientific – practical conference. /Ed. Uvaysov S. U., Ivanov I.A. – M.: Association of graduates and employees of AFEA named after prof. Zhukovsky, 2022, 380 p. – pp. 32-36

13. Alexander N. Privalov, Yuliya I. Bogatyreva Pedagogical Aspects of the Ecosystem Approach to Professional Training of Staff for the Digital Transformation of the Region Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021) Series Advances in Economics, Business and Management Research 25 February 2022 <https://www.atlantispress.com/proceedings/ispcr-21/125970818>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Учебно-методическое пособие

# ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ  
К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

*Учебно-методическое пособие*

Тула  
ТГПУ им. Л. Н. Толстого  
2022

ББК 74.489.85я73

П69

*Рецензенты:*

доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории научной экспертизы проектов и программ *О. А. Козлов* (ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», г. Москва);  
доктор психологических наук, доцент зав. кафедрой психологии и педагогики *С. В. Пазухина* (ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»);  
учитель информатики *С. С. Гербут* (МБОУ – лицей № 2 г. Тулы)

*Авторский коллектив:*

Ю. И. Богатырева (рук. авт. кол.; введение, заключение, раздел 9);  
В. С. Ванькова (раздел 2); И. Ю. Гладких (раздел 5); С. В. Даниленко (раздел 1);  
А. К. Клепиков (раздел 8); Т. Е. Клепикова (раздел 8), Ю. М. Мартынюк (раздел 1, 2),  
И. А. Морковина (раздел 6), А. М. Николаева (раздел 7), Е. В. Панферова (раздел 4),  
О. В. Родионова (раздел 3), Л. Д. Ситникова (раздел 3), Н. А. Яковлева (раздел 5)

Под общей редакцией доктора педагогических наук, доцента, профессора Института передовых информационных технологий *Ю. И. Богатыревой* (ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»)

**Практические рекомендации для реализации инновационных подходов**  
П69 к профессиональной деятельности учителей информатики : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / авт.-сост. Ю. И. Богатырева, В. С. Ванькова, И. Ю. Гладких, С. В. Даниленко, А. К. Клепиков [и др.]; под общ. редакцией Ю. И. Богатыревой. –Тула: Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Минимальные систем. требования: Intel Celeron 1700 MHz и выше, 128 Мб RAM, 300 Мб на винчестере, ОС Microsoft Windows 7 и выше, дисковод CD-ROM 2x и выше, SVGA 64 Mb; мышь. – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-6047374-8-4.

В издании рассматриваются практические вопросы, связанные с использованием инновационных методов, технологий и форм обучения для повышения качества подготовки обучающихся по предмету «Информатика». Представлены теоретические сведения и практические примеры использования технологий дополненной и виртуальной реальности, робототехники, квестов, веб-программирования и электронных образовательных ресурсов в школьной практике на уроках информатики, а также других инновационных технологий обучения для использования в учебном процессе. Пособие предназначено педагогам, студентам направления подготовки «Педагогическое образование», родителям.

**ББК 74.489.85я73**

*Учебно-методическое пособие разработано в рамках государственного задания № 073-03-2022-117/3 от 11.04.2022 г. на оказание государственных услуг (выполнение работ) Министерства просвещения Российской Федерации по теме научного исследования «Инновационные подходы профессиональной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества».*

ISBN 978-5-6047374-8-4

© Авторы-составители, 2022

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. КВЕСТ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ.....	7
1.1. Основные понятия.....	7
1.2. Этапы подготовки и проведения квеста .....	7
1.3. Общие правила организации квест-игр .....	9
1.4. Примеры квестов.....	9
Список литературы по разделу .....	15
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ.....	16
2.1. Понятие модели. Моделирование.....	16
2.2. Математическое моделирование .....	16
2.3. Влияние математической модели на эффективность алгоритма .....	18
Список литературы по разделу .....	31
3. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ ИНФОРМАТИКИ.....	32
3.1. Новые педагогические технологии и электронные средства обучения. Электронное обучение.....	32
3.2. Основные понятия и определения.....	34
3.3. Электронные образовательные ресурсы.....	35
3.4. Классификация электронных образовательных ресурсов сети Интернет.....	45
3.5. Основные подходы к оценке качества информационных ресурсов в образовании.....	53
Список литературы по разделу .....	59
4. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	61
4.1. Технология IoT: применение в сфере образования .....	61
4.2. Искусственный интеллект: применение в сфере образования.....	64
4.3. Технология Big Data: применение в сфере образования.....	66
4.4. Виртуальные белые доски для иммерсивного обучения .....	68
4.5. Дизайн и инструменты для создания презентаций и инфографики .....	70
4.6. Технологии VR/AR: применение в сфере образования .....	73
Список литературы по разделу .....	75
5. МЕТОДИКА ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	76
5.1. Цели и задачи обучения робототехнике .....	76
5.2. Жизненный цикл и модели проектирования робота .....	78
5.3. Этапы построения и подготовки робототехнической модели.....	79
5.4. Подходы и рекомендации по реализации робототехники в образовании.....	83
5.5. Междисциплинарные связи образовательной робототехники .....	88

Список литературы по разделу .....	96
<b>6. ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ: СУЩНОСТЬ И СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ШКОЛЫ</b>	<b>97</b>
6.1. Основные понятия .....	97
6.2. Обзор приложений по реализации AR-технологии .....	99
6.3. Методические рекомендации по разработке элементов дополненной реальности для обучения .....	103
Список литературы .....	107
<b>7. ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ</b> .....	<b>108</b>
7.1. Технология виртуальной реальности:сущность и средства реализации	108
7.2. Аппаратное обеспечение технологии виртуальной реальности .....	109
7.3. Образовательные VR-программы .....	110
7.4. Программные средства для создания VR-проектов .....	112
7.5. Использование технологии виртуальной реальности на уроках информатики и во внеучебной деятельности .....	117
Список литературы по разделу .....	122
<b>8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ УЧИТЕЛЯМИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ</b> .....	<b>123</b>
8.1. Построение прототипа сайта с использованием инструмента Figma .....	123
8.2. Создание прототипа галереи сайта .....	132
Список литературы по разделу .....	134
<b>9. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОЙ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ШКОЛЕ</b> .....	<b>135</b>
9.1. Развитие информационного общества и цифровая трансформация .....	135
9.2. Понятие информационной культуры и информационной безопасности личности обучающихся .....	143
9.3. Понятие и признаки информационной безопасности .....	145
9.4. Категории и уровни обеспечения информационной безопасности .....	149
9.5. Актуальность и комплексность проблем обеспечения информационной безопасности в цифровой образовательной среде .....	151
9.6. Классификация Интернет-угроз .....	153
9.7. Биометрические системы идентификации. Перспективы использования биометрических систем .....	161
9.8. Практические рекомендации по защите личной информации в сети Интернет .....	169
Список литературы по разделу .....	184
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>187</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>191</b>

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## Учебный план магистратуры направленности «Разработка цифрового образовательного контента»

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»



### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

План одобрен Ученым советом вуза  
Протокол № 3 от 28.02.2022

Проректор по УМР  
Плотников А.П.

по программе магистратуры

44.04.01

Направление 44.04.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) Разработка цифрового образовательного контента

Программа магистратуры:  
Разработка цифрового образовательного контента

Квалификация: Магистр	Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения: Очная форма	Образовательный стандарт (ФГОС)	№ 126 от 22.02.2018
Срок получения образования: 2 г.		
Основной	СОГЛАСОВАНО	
+	Начальник УМУ	
+	Декан	
	Зав. кафедрой	

*Монор* / Топорнина А.В./

*Рябова И.Ю.* / Рябова И.Ю./

*Богатырева Ю.И.* / Богатырева Ю.И./



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Приказ о проведении демонстрационного экзамена по учебной практике по информатике



МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
(ТГПУ им. Л. Н. Толстого)

#### ПРИКАЗ

977  
«06» 12 2022 г.

№ 2034

г. Тула

По университету:  
по основной деятельности  
{о проведении профессионального (демонстрационного)  
экзамена по учебной практике}

В соответствии с планом научно-исследовательской работы по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества», финансируемых из средств дополнительного соглашения к Соглашению о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) № 073-03-2022-117/3 от 11.04.2022 г. (0110) с Министерством просвещения России и планом работы института передовых информационных технологий

#### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Провести 29 декабря 2022 года с 9.00 до 15.00 в аудитории 310 учебного корпуса 3 профессиональный (демонстрационный) экзамен (далее ДЭ) как форму промежуточной аттестации по учебной технологической практике по информатике в группе 0120701 физико-математического факультета.
2. Утвердить следующий состав экспертной комиссии:
  - Ромашина Е.Ю., д.п.н., профессор, проректор по НИР - председатель;
  - Привалов А.Н., д.т.н., профессор, директор института передовых информационных технологий;
  - Белянкова Е.И., к.п.н., доцент, директор института инновационных образовательных практик;
  - Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, заместитель директора института передовых информационных технологий;
  - Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий;
  - Ситникова Л.Д., к.п.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий;
  - Даниленко С.В., к.п.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий.
3. Ответственность за разработку индивидуальных заданий для проведения ДЭ возложить на доцента института передовых информационных технологий Ситникову Л.Д.

4. Ответственность за техническую подготовку и инструктаж по ТБ возложить на доцента института передовых информационных технологий Даниленко С.В.

5. Директору института передовых информационных технологий Привалову А.Н. освободить от учебных занятий 29 декабря 2022 года следующие аудитории для проведения ДЭ: ауд. 310, ауд. 310а с 09.30 до 15.00 часов.

6. Декану физико-математического факультета Ребровой И.Ю. освободить студентов группы 0120711 от учебных занятий 29 декабря 2022 года с 9.00 до 15.00 для участия в качестве волонтеров-статистов ДЭ для реализации модельной ситуации профессиональной деятельности.

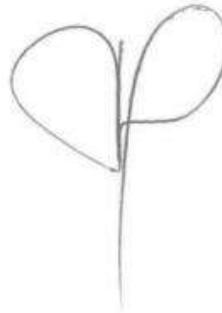
7. Назначить ответственным за фото-видеофиксацию проведения ДЭ старшего преподавателя института передовых информационных технологий Гладких И.Ю.

8. Директору Департамента обеспечения жизнедеятельности и комплексной безопасности Сидельникову В.В. обеспечить подготовку указанных выше аудиторий, включая соблюдение правил пожарной безопасности и охраны труда во время проведения ДЭ.

9. В срок до 13 января 2023 г. ответственным за организацию и проведение ДЭ подвести итоги и подготовить отчет в форме аналитической записки о результатах профессионального (демонстрационного) экзамена в группе.

10. Текущий контроль за выполнением приказа возложить на проректора по образовательной политике Краюшкину С.В.

Ректор



К.А. Подрезов

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Приказ о проведении демонстрационного экзамена по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе»



МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
(ТПУ им. Л. Н. Толстого)

#### ПРИКАЗ

14 » 12 2022 г.

№ 2083

г. Тула

По университету:  
по основной деятельности  
{о проведении профессионального  
(демонстрационного) экзамена }

В соответствии с планом научно-исследовательской работы по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества», финансируемых из средств дополнительного соглашения к Соглашению о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) №073-03-2022-117/3 от 11.04.2022 г. (0110) с Министерством просвещения России и планом работы института передовых информационных технологий

#### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Провести 9-10 января 2023 года в аудитории 310 учебного корпуса 3 профессиональный (демонстрационный) экзамен (далее ДЭ) как форму промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе» в учебных группах 721101 и 721201 факультета искусств, социальных и гуманитарных наук.

2. Утвердить следующий состав экспертной комиссии:

- Ромашина Е.Ю., д.п.н., профессор, проректор по НИР - председатель;
- Привалов А.Н., д.т.н., профессор, директор института передовых информационных технологий;
- Белянкова Е.И., к.п.н., доцент, директор института инновационных образовательных практик;
- Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, профессор института передовых информационных технологий;
- Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий;
- Морковина И.А., преподаватель института передовых информационных технологий.

3. Ответственность за разработку индивидуальных заданий для проведения ДЭ возложить на доцента института передовых информационных технологий Ситникову Л.Д.

4. Ответственность за техническую подготовку и инструктаж по ТБ возложить на преподавателя института передовых информационных технологий Морковину И.А.



5. Директору института передовых информационных технологий Привалову А.Н. освободить от учебных занятий 9-10 января 2023 года следующие аудитории для проведения ДЭ: ауд. 310, ауд. 310а с 09.30 до 12.00 часов.

6. Декану факультета искусств, социальных и гуманитарных наук Митрохиной С.В. разрешить участие студентов групп 721101 и 721201 9-10 января с 9.00 до 12.00 в качестве волонтеров-статистов ДЭ для реализации модельной ситуации профессиональной деятельности.

7. Назначить ответственным за фото-видеофиксацию проведения ДЭ старшего преподавателя института передовых информационных технологий Гладких И.Ю.

8. Директору Департамента обеспечения жизнедеятельности и комплексной безопасности Сидельникову В.В. обеспечить подготовку указанных выше аудиторий, включая соблюдение правил пожарной безопасности и охраны труда во время проведения ДЭ.

9. В срок до 15 января 2023 г. ответственным за организацию и проведение ДЭ подвести итоги и подготовить отчет в форме аналитической записки о результатах профессионального (демонстрационного) экзамена в группе

10. Текущий контроль за выполнением приказа возложить на проректора по образовательной политике Краюшкину С.В.

**Ректор**



**К.А. Подрезов**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Форма заявления-согласия на участие для участия в демонстрационном экзамене

Ректору ТГПУ им. Л.Н. Толстого  
Подрезову К.А.

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью  
Студента(ки) группы

#### ЗАЯВЛЕНИЕ НА УЧАСТИЕ В ДЕМОНСТРАЦИОННОМ ЭКЗАМЕНЕ.

Я, \_\_\_\_\_, даю согласие на участие в демонстрационном экзамене по учебной технологической практике по информатике 10 января 2023 года в качестве аттестуемого лица.

\_\_\_\_\_  
Подпись

10.01.2023

Ректору ТГПУ им. Л.Н. Толстого  
Подрезову К.А.

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью  
Студента(ки) группы

#### ЗАЯВЛЕНИЕ НА УЧАСТИЕ В ДЕМОНСТРАЦИОННОМ ЭКЗАМЕНЕ.

Я, \_\_\_\_\_, даю согласие на участие в демонстрационном экзамене по учебной технологической практике по информатике 10 января 2023 года в качестве волонтера (статиста). Даю согласие на обработку, учет и хранение персональных данных в целях моделирования педагогических ситуаций.

\_\_\_\_\_  
Подпись

10.01.2023

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### **Программа повышения квалификации «Инновационные подходы к преподаванию в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области»**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации сформирована в соответствии с требованиями профессионального стандарта Педагога.

**Цель программы:** повышение квалификации учителей информатики и преподавателей колледжа для развития цифровых компетенций и повышения качества преподавания предмета с использованием современных цифровых технологий и сервисов в условиях цифровой образовательной среды.

**Категории слушателей,** на обучение которых рассчитана программа повышения квалификации - учителя общеобразовательных школ, преподаватели системы СПО.

В результате обучения было запланировано качественное развитие некоторых профессиональных и цифровых компетенций в рамках имеющейся квалификации у педагогических работников:

**ПК-1:** способность применять современные цифровые технологии и сервисы, электронные образовательные и цифровые ресурсы с учетом требований в целях проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего и профессионального образования в условиях реализации экосистемного подхода подготовки ИТ-кадров по предмету «Информатика»;

**ПК-2:** способность применять, адаптировать и разрабатывать современный верифицированный образовательный контент по информатике для реализации образовательных программ с использованием современных цифровых инструментов;

Планируемые результаты обучения в ходе реализации программы повышения квалификации направлены на совершенствование компетенций,

необходимых для профессиональной деятельности учителей общеобразовательных организаций по предмету «Информатика» и преподавателей системы СПО.

Слушатель, освоивший программу в рамках формируемых компетенций ПК-1, ПК-2 должен:

**Знать:**

- приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, а также требования законодательства РФ в сфере образования к функционированию цифровых средств и организации цифровой информационно-образовательной среды;

- нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, в том числе требования к структуре и содержанию учебно-методических материалов, применяемых при подготовке обучающихся ИТ-классов в рамках экосистемного подхода;

- основные направления развития профильного образования при подготовке ИТ-специалистов;

**уметь:**

- проектировать и реализовывать образовательный процесс с использованием цифровых средств и образовательных платформ с использованием инновационных методов обучения по предмету Информатика;

- создавать и применять цифровые образовательные ресурсы по преподаваемому предмету в условиях экосистемы подготовки ИТ-кадров;

- применять инновационные методы, современные подходы и технологии для оптимизации обучения информатике в профильных ИТ-классах;

**владеть:**

- навыками взаимодействия со всеми субъектами профессиональной деятельности онлайн и в цифровой образовательной среде;
- объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями обучающихся ИТ-классов и ИТ-групп;
- технологиями разработки цифрового образовательного контента для обучения информатике.

Трудоемкость программы составила 36 академических часов.

В ходе обучения были изучены следующие учебные модули:

Модуль 1. Концептуальные основы, содержание и организация деятельности профильных ИТ-классов.

Модуль 2. Инновационный подход подготовки ИТ-кадров в Тульском регионе.

Модуль 3. Преемственность ИТ-подготовки от школы до вуза. Формирование цифровых компетенций обучающихся.

Модуль 4. Цифровые технологии обучения, применяемые в школах и учреждениях СПО.

Модуль 5. Технологии разработки образовательного контента для обучения по предмету «Информатика».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Программа повышения квалификации «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике»

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме «Методические подходы к подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике» сформирована в соответствии с требованиями профессионального стандарта Педагога (Приказ Минтруда России от 18.10.2013 №544н (с изм. от 25.12.2014) "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)").

**Цель программы:** повышение квалификации учителей информатики в области методики преподавания информатики и подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации.

**Категории слушателей,** на обучение которых рассчитана программа повышения квалификации - учителя общеобразовательных школ, педагоги дополнительного образования.

**Сфера применения слушателями** полученных профессиональных компетенций, умений и знаний – профессиональная деятельность в рамках реализации образовательных программ основного общего образования учителей образовательных организаций.

**Трудоемкость программы** составляет 72 академических часа.

Планируемые результаты обучения:

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности учителей общеобразовательных организаций. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

ПК-1: способность применять современные педагогические технологии и средства ИКТ, электронные образовательные и цифровые ресурсы, с

учетом требований ФГОС среднего общего образования в целях подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации;

ПК-2: развитие компетенций слушателей в области освоения программы основного общего образования, показывающей преемственность требований к уровню подготовки выпускников на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по информатике и требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, достижение которых проверяется в ходе ЕГЭ.

ПК-3: развитие способности применения модульного подхода при рассмотрении комплекса заданий для подготовки учащихся к ГИА по информатике;

ПК-4: развитие способности применения общих и специальных знаний и умений для решения задач, включенных в экзаменационную работу государственной итоговой аттестации.

Слушатель, освоивший программу в рамках формируемых компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 и ПК-4 должен:

**Знать:**

приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации;

нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, в том числе требования к структуре и содержанию учебно-методических материалов, применяемых при подготовке к государственной итоговой аттестации;

основные направления развития профильного образования, элементную базу, физические основы функционирования аппаратных частей ЭВМ,

специальные математические знания, являющиеся теоретическими основами информатики.

### **Уметь:**

проектировать и реализовывать образовательный процесс с учетом спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по информатике;

создавать и применять образовательные ресурсы в рамках тем и разделов кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике.

### **Владеть:**

формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;

навыками взаимодействия со всеми субъектами профессиональной деятельности онлайн и в цифровой образовательной среде;

объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;

навыками построения математических моделей алгоритмов.

Учебная программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации состоит из следующих **модулей**:

Модуль 1. Методические особенности изучения тем: «Информация и её кодирование. Системы счисления»

Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

Префиксные коды. Условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Искажение информации при передаче по каналам связи. Сжатие данных. Учёт частотности символов при выборе неравномерного кода. Использование программ-архиваторов.

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Передача данных. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления.

Модуль 2. Методические подходы к рассмотрению темы: «Логика и алгоритмы»

Логические функции. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Дизъюнктивная нормальная форма.

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построение оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определение количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. Рекурсивные алгоритмы. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

Модуль 3. Особенности изучения темы «Программирование» при подготовке к ГИА

Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Модуль 4. Методика изучения разделов курса Информатика и ИКТ «Обработка числовой информации. Технологии поиска и хранения информации» в рамках подготовки к ГИА.

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

#### Преподавательский состав

ФИО, преподавателя, реализующего программу	Должность преподавателя	Перечень преподаваемых модулей
Богатырева Ю.И.	д.п.н, профессор института передовых информационных технологий	Модуль 4
Родионова О.В.	к.ф.-м.н., доцент института передовых информационных технологий	Модуль 1, 2

Гладких И.Ю.	старший преподаватель института передовых информационных технологий	Модуль 3
--------------	---------------------------------------------------------------------------	----------

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

### Информационное письмо-приглашение на образовательный интенсив



Тулский государственный  
педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого

#### ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО



**Уважаемые руководители образовательных организаций, учителя, педагоги  
дополнительного образования и преподаватели учреждений СПО!**

ФГБОУ ВО «Тулский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» приглашает Вас принять участие **02 ноября 2022 года** в образовательном интенсиве для учителей Тульского региона:

#### **«Цифровая образовательная среда и инновационные подходы к повышению качества образования в школе»**

Организаторами мероприятия являются Институт передовых информационных технологий и федеральный научно-методический центр сопровождения педагогических работников «Цифровая дидактика» Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого.

**Цель образовательного интенсива** – определить пути, условия, инновационные подходы, предложить меры по совершенствованию подготовки учителей в целях повышения качества обучения путем внедрения инновационных форм обучения в цифровой образовательной среде образовательных организаций.

Образовательный интенсив планируется провести **02 ноября 2022 года с 12.00 до 14.00** в Точке кипения ТГПУ им. Л. Н. Толстого учебного корпуса 4.

**Участниками интенсива** могут стать: ответственные за цифровизацию в образовательных организациях, учителя информатики, а также все педагогические работники образовательных организаций кому интересна данная тема.

#### **Программа интенсива:**

Приветственное слово: Е.Ю. Ромашинной, д.п.н., профессора, проректора по НИР ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Мини-лекция «Цифровая образовательная среда в школе: предпосылки, состояние, перспективы» (лектор А.Н. Привалов, д.т.н., профессор, директор Института передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого).

Работа в смешанных командах (модераторы Богатырева Ю.И., д.п.н., профессор, Белянкова Е.И., к.п.н., директор Института инновационных образовательных практик ТГПУ им. Л.Н. Толстого).

Дискуссия «Роль современного учителя в цифровой образовательной среде: учить, помогать, наставлять или не мешать?»

Успешные практики реализации инновационных подходов к образованию на региональном и муниципальном уровнях (Соболева Ю.А., учитель информатики МБОУ лицей №2 имени Бориса Анатольевича Слободского, Трушляков К.В., учитель математики, заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей №1»).

Мастер-класс «Использование технологий VR в образовательном процессе» (Николаева А.М., ассистент института передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого).

Заявку на участие в образовательном интенсиве просим прислать в Институт передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого **до 01 ноября 2022 года** на адрес электронной почты **[kiit@tspu.ru](mailto:kiit@tspu.ru)** с пометкой «Заявка на участие в образовательном интенсиве» со следующими сведениями:

Фамилия, имя, отчество (полностью), образовательная организация, город, должность, телефон (мобильный) для контакта, e-mail для связи.

Оргкомитет

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### Фотоотчет о проведенных мероприятиях



